

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KOIKE, Akira
No. 11, Mori Bldg., 6-4, Toranomon 2-
chome
Minato-ku, Tokyo 105-0001
JAPAN

Best Available Copy

Date of mailing (day/month/year) 26 March 2001 (26.03.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference SK01PCT16	International application No. PCT/JP01/01525

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

SONY CORPORATION (for all designated States except US)

KONDO, Tetsujiro et al (for US)

International filing date : 28 February 2001 (28.02.01)
 Priority date(s) claimed : 29 February 2000 (29.02.00)
 Date of receipt of the record copy
 by the International Bureau : 16 March 2001 (16.03.01)
 List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR
 National : CN, KR, US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☐ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer: H. Zhou Telephone No. (41-22) 338.83.38
---	--

This Page Blank (uspto)

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. **It is the applicant's responsibility** to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KOIKE, Akira
No.11 Mori Bldg., 6-4, Toranomon 2-
chome
Minato-ku, Tokyo 105-0001
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 27 March 2001 (27.03.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference SK01PCT16	
International application No. PCT/JP01/01525	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant SONY CORPORATION et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
29 Febr 2000 (29.02.00)	2000-53098	JP	16 Marc 2001 (16.03.01)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer H. Zhou Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREATY

WO 01/65847
PCT/JP01/01525

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KOIKE, Akira
No.11 Mori Bldg., 6-4, Toranomom 2-
chome
Minato-ku, Tokyo 105-0001
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 06 September 2001 (06.09.01)		
Applicant's or agent's file reference SK01PCT16		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/01525	International filing date (day/month/year) 28 February 2001 (28.02.01)	Priority date (day/month/year) 29 February 2000 (29.02.00)
Applicant SONY CORPORATION et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

CN,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 07 September 2001 (07.09.01) under No. WO 01/65847

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---

This Page Blank (uspto)

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
(P C T 1 8 条、P C T 規則 43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 SK 0 1 P C T 1 6	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 1 5 2 5	国際出願日 (日.月.年) 2 8 . 0 2 . 0 1	優先日 (日.月.年) 2 9 . 0 2 . 0 0	
出願人 (氏名又は名称) ソニー株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (P C T 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

This Page Blank (uspic)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H04N 7/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H04N 7/00 - 7/088
H04N 7/24 - 7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-243406, A (ソニー株式会社) 11.9月.1998(11.09.98) 第2頁右欄第46行目～第3頁左欄第42行目	1-3, 11, 12, 16-23, 25, 26, 36-41, 45, 46, 55-60
Y	第2頁右欄第46行目～第3頁左欄第42行目	14, 15, 34, 35, 53, 54, 61-66, 74-81

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.04.01

国際調査報告の発送日

15.05.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

國分 直樹



5 P

3049

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

This Page Blank (Uspto)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	第2頁右欄第46行目～第3頁左欄第42行目 & WO, 9830028, A1 & EP, 891101, A1 & CN, 1215529, A & KR, 99087262, A & US, 6160845, A	4-10, 13, 24, 27-33, 47-52, 67-73
X	JP, 11-187407, A (ソニー株式会社) 9.7月. 1999 (09.07.99) 第2頁左欄第2行目～第31行目	1-3, 17-23, 37-41, 45, 46, 56-60
Y	第2頁左欄第2行目～第31行目 (ファミリーなし)	14, 15, 34, 35, 53, 54, 61-66, 74-81
X	JP, 4-292077, A (富士通株式会社) 16.10月. 1992 (16.10.92) 第2頁左欄第2行目～第8行目、第3頁右欄第29行目～第31行目	1, 17-21, 37-43, 57-60
Y	第2頁左欄第2行目～第8行目、第3頁右欄第29行目～第31行目 (ファミリーなし)	44, 64
X	JP, 11-98487, A (三菱電機株式会社) 9.4月. 1999 (09.04.99) 第5頁左欄第29行目～第37行目、第5頁右欄第28行目～32行目、第6頁右欄第30行目～第34行目	1, 17-21, 37-41, 56-63, 74, 78-81
Y	第5頁左欄第29行目～第37行目、第5頁右欄第28行目～32行目、第6頁右欄第30行目～第34行目 (ファミリーなし)	44, 61-66, 74-81
Y	JP, 2000-31831, A (ソニー株式会社) 28.1月. 2000 (28.01.00) 第2頁左欄第2行目～8行目 & EP, 973265, A2 & CN, 243390, A & KR, 2000011716, A	14, 34, 53, 75
Y	松井甲子雄, 電子透かしの基礎, 第1版, (日), 森北出版株式会社, (21.08.98), 第76～89頁	15, 35, 54, 76

This Page Blank (uspto)

特許協力条約に基づく国際出願願書

SK01PCT16

副本 - 印刷日時 2001年02月28日 (28. 02. 2001) 水曜日 16時42分52秒

0	受理官庁記入欄 国際出願番号.	
0-1		
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく 国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01. 01. 2001)
0-4-1		
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された 受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記 号	SK01PCT16
I	発明の名称	データ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプ ログラム
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	
II-4ja	名称	ソニー株式会社
II-4en	Name	SONY CORPORATION
II-5ja	あて名:	141-0001 日本国 東京都 品川区 北品川 6丁目 7番 35号
II-5en	Address:	7-35, Kitashinagawa 6-chome Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人で ある。	
III-1-4ja	氏名 (姓名)	近藤 哲二郎
III-1-4en	Name (LAST, First)	KONDO, Tetsujiro
III-1-5ja	あて名:	141-0001 日本国 東京都 品川区 北品川 6丁目 7番 35号
III-1-5en	Address:	ソニー株式会社内 c/o SONY CORPORATION 7-35, Kitashinagawa 6-chome Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

This Page Blank (uspto)

特許協力条約に基づく国際出願願書

副本 - 印刷日時 2001年02月28日 (28. 02. 2001) 水曜日 16時42分52秒

III-2 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-2-2 III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja	右の指定国についての出願人である。 氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:	安藤 一隆 ANDO, Kazutaka 141-0001 日本国 東京都 品川区 北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 c/o SONY CORPORATION 7-35, Kitashinagawa 6-chome Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan
III-2-5en	Address:	7-35, Kitashinagawa 6-chome Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan
III-2-6 III-2-7	国籍 (国名) 住所 (国名)	日本国 JP 日本国 JP
IV-1 IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja	代理人又は共通の代表者、 通知のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動 する。 氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:	代理人 (agent) 小池 晃 KOIKE, Akira 105-0001 日本国 東京都 港区 虎ノ門二丁目 6 番 4 号 第 1 1 森ビル No.11 Mori Bldg., 6-4, Toranomon 2-chome Minato-ku, Tokyo 105-0001 Japan
IV-1-2en	Address:	03-3508-8266 03-3508-0439
IV-1-3 IV-1-4	電話番号 ファクシミリ番号	03-3508-8266 03-3508-0439
IV-2 IV-2-1ja IV-2-1en	その他の代理人 氏名 Name (s)	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent) 田村 栄一; 伊賀 誠司 TAMURA, Eiichi; IGA, Seiji
V V-1	国の指定 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	CN KR US

This Page Blank (uspto)

特許協力条約に基づく国際出願願書

副本 - 印刷日時 2001年02月28日 (28. 02. 2001) 水曜日 16時42分52秒

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	2000年02月29日 (29. 02. 2000)	
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-053098	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	58	-
VIII-3	請求の範囲	12	-
VIII-4	要約	1	absk01pct16.txt
VIII-5	図面	29	-
VIII-7	合計	104	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-12	優先権証明書	優先権証明書 VI-1	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	2	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	小池 晃	
IX-2	提出者の記名押印		
IX-2-1	氏名(姓名)	田村 榮一	
IX-3	提出者の記名押印		
IX-3-1	氏名(姓名)	伊賀 誠司	

This Page Blank (uspto)

特許協力条約に基づく国際出願願書

SK01PCT16

副本 - 印刷日時 2001年02月28日 (28.02.2001) 水曜日 16時42分52秒

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面：	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01525

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	page 2, left column, lines 2 to 31 (Family: none)	14, 15, 34, 35, 53, 54, 61-66, 74-81
X	JP, 4-292077, A (Fujitsu Limited), 16 October, 1992 (16.10.92), page 2, left column, lines 2 to 8; page 3, right column, lines 29 to 31	1, 17-21, 37-43, 57-60 44, 64
Y	page 2, left column, lines 2 to 8; page 3, right column, lines 29 to 31 (Family: none)	
X	JP, 11-98487, A (Mitsubishi Electric Corporation), 09 April, 1999 (09.04.99), page 5, left column, lines 29 to 37; page 5, right column, lines 28 to 32; page 6, right column, lines 30 to 34	1, 17-21, 37-41, 56-63, 74, 78-81 44, 61-66, 74-81
Y	page 5, left column, lines 29 to 37; page 5, right column, lines 28 to 32; page 6, right column, lines 30 to 34 (Family: none)	
Y	JP, 2000-31831, A (Sony Corporation), 28 January, 2000 (28.01.00), page 2, left column, lines 2 to 8 & EP, 973265, A2 & CN, 243390, A & KR, 2000011716, A	14, 34, 53, 75
Y	Koshio MATSUI, Denshi Sukashi no Kiso, the 1 st printing (Japan), Mirokita Shuppan K.K., (21.08.98), pp.76-89	15, 35, 54, 76

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N 7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N 7/00 - 7/088
H04N 7/24 - 7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-243406, A (Sony Corporation), 11 September, 1998 (11.09.98), page 2, right column, line 46 to page 3, left column, line 42	1-3, 11, 12, 16-23, 25, 26, 36-41, 45, 46, 55-60
Y	page 2, right column, line 46 to page 3, left column, line 42	14, 15, 34, 35, 53, 54, 61-66, 74-81
A	page 2, right column, line 46 to page 3, left column, line 42	4-10, 13, 24, 27-33, 47-52, 67-73
	& WO, 9830028, A1 & EP, 891101, A1 & CN, 1215529, A & KR, 99087262, A & US, 6160845, A	
X	JP, 11-187407, A (Sony Corporation), 09 July, 1999 (09.07.99), page 2, left column, lines 2 to 31	1-3, 17-23, 37-41, 45, 46, 56-60

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 April, 2001 (27.04.01)

Date of mailing of the international search report
15 May, 2001 (15.05.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 9 月 7 日 (07.09.2001)

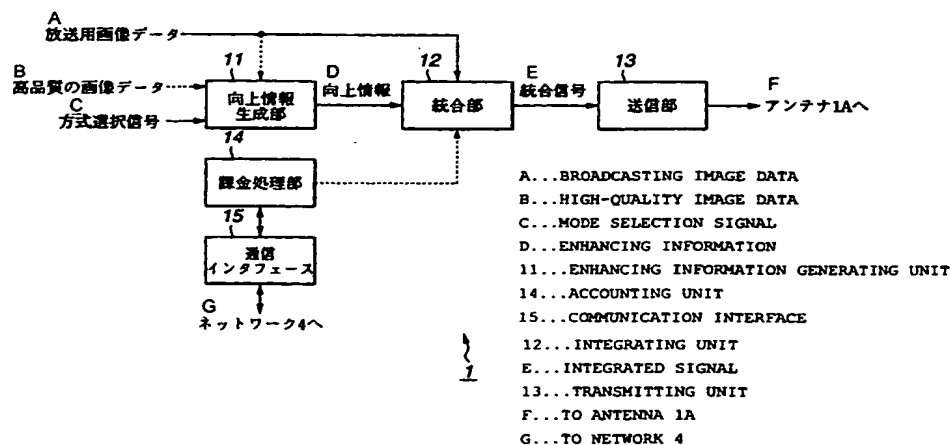
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/65847 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/08 (KONDO, Tetsujiro) [JP/JP]. 安藤 隆 (ANDO, Kazutaka) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/01525
- (22) 国際出願日: 2001 年 2 月 28 日 (28.02.2001) (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (30) 優先権データ: 特願2000-53098 2000 年 2 月 29 日 (29.02.2000) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 近藤 哲二郎
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DATA PROCESSING DEVICE AND METHOD, AND RECORDING MEDIUM AND PROGRAM

(54) 発明の名称: データ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラム



(57) Abstract: An enhancing information generating unit (11) generates a plurality of types of enhancing information for enhancing the quality of images (broadcasting images) aired as a program. An integrating unit (12) embeds at least one of a plurality of types of information generated by the enhancing information generating unit (11) into broadcasting images to thereby integrate them together for outputting as an integrated signal. The integrated signal is transmitted via a transmitting unit (13). Accordingly, images of various image qualities are provided.

[続葉有]

WO 01/65847 A1



(57) 要約:

向上情報生成部 11 は、番組として放送される画像（放送用画像）の画質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する。統合部 12 は、向上情報生成部 11 が生成する複数種類の向上情報のうちの 1 以上を、放送用画像に埋め込むこと等によって統合し、統合信号を出力する。この統合信号は、送信部 13 を介して送信される。これによって、各種の画質の画像を提供する。

明細書

データ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラム

技術分野

本発明は、データ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムに関し、特に、例えば、各種の画質の画像を提供すること等ができるようにするデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムに関する。

背景技術

近年、わが国においても、ケーブルテレビジョン放送や、ディジタル衛星放送といった、有料での番組放送サービスの提供が浸透しつつある。

ところで、有料での番組放送サービスにおいては、視聴可能な番組に応じて、あるいは実際に視聴した番組に応じて、課金が行われるのが一般的であるが、さらに、番組としての画像の画質を、ユーザが支払う視聴料等に応じて変えることができる、よりきめ細やかなサービスを提供することができる。

発明の開示

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、各種の画質の画像を提供すること等ができるようにするものである。

本発明に係るデータ処理装置は、データの品質を向上させるための向上情報を生成する向上情報生成手段と、データに対して向上情報を埋め込む埋込手段とを備える。

向上情報生成手段は、データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる予測係数を、向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、予測係数を所定のクラスごとに生成するようにしてもよ

い。

向上情報生成手段は、教師となる教師データのうちの注目している注目教師データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、生徒となる生徒データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、クラスタップに基づいて、注目教師データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段と、注目教師データを予測するのに、予測係数とともに用いる予測タップを、生徒データを用いて構成する予測タップ構成手段と、教師データ及び予測タップを用いて、クラスごとの予測係数を求める予測係数演算手段とを備えるようにしてもよい。

向上情報生成手段は、複数種類の向上情報を生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、異なるクラス数についての予測係数を、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、異なる品質の生徒データ又は教師データを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、少なくとも、予測係数と、線形補間を行うための情報とを、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、異なる構成のクラスタップ又は予測タップを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、クラス分類を異なる方法で行うことにより求められる複数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる、データのクラスを表すクラスコードを、向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、学習の教師となる教師データのうちの注目している注目教師データを予測するのに用いる予測タップを、学習の生徒となる生徒データを用いて構成する予測タップ構成手段と、学習を行うことにより求められたクラスコードごとの予測係数を記憶する予測係数記憶手段と、予測タップ及び予測係数を用いて、注目教師データの予測値を求める予測演算手段と、注目教師データの

予測値を最小にする予測係数のクラスコードを検出するクラスコード検出手段とを備え、クラスコード検出手段において検出されたクラスコードを、向上情報として出力するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、学習の教師となる教師データのうちの注目している注目教師データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、教師データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、クラスタップに基づいて、注目教師データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段とを備え、クラス分類手段において求められたクラスに対応するクラスコードを、向上情報として出力するようにしてもよい。

埋込手段は、データが有するエネルギーの偏りを利用して、データ及び向上情報を元に戻すことができるように、データに向上情報を埋め込むようにしてもよい。

埋込手段は、スペクトラム拡散を行うことにより、データに向上情報を埋め込むようにしてもよい。

埋込手段は、データの1ビット以上を、向上情報に変更することにより、データに向上情報を埋め込むようにしてもよい。

データは、画像データであり、向上情報は、画像データの画質を向上させる情報であるようにしてもよい。

本発明に係るデータ処理方法は、データの品質を向上させるための向上情報を生成する向上情報生成ステップと、データに対して向上情報を埋め込む埋込ステップとを有する。

本発明に係る記録媒体は、データの品質を向上させるための向上情報を生成する向上情報生成ステップと、データに対して向上情報を埋め込む埋込ステップとを有するプログラムが記録されている。

本発明に係るプログラムは、データの品質を向上させるための向上情報を生成する向上情報生成ステップと、データに対して向上情報を埋め込む埋込ステップとを有する。

本発明に係るデータ処理装置は、埋込データから向上情報を抽出する抽出手段と、データの品質を向上情報を用いて向上させる向上手段とを備える。

向上情報は、データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するの

に用いる予測係数であるようにしてもよく、この場合、向上手段は、データ及び予測係数を用いることにより、品質向上データの予測値を求めるようにしてもよい。

向上情報は、所定のクラスごとに求められた予測係数であるようにしてもよく、この場合、向上手段は、データ及びクラスごとの予測係数を用いることにより、品質向上データの予測値を求めるようにしてもよい。

向上手段は、注目している品質向上データである注目品質向上データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、クラスタップに基づいて、注目品質向上データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段と、注目品質向上データを予測するのに、予測係数とともに用いる予測タップを、データを用いて構成する予測タップ構成手段と、注目品質向上データの予測値を、その注目品質向上データのクラスの予測係数と、予測タップとを用いて求める予測手段とを備えるようにしてもよい。

向上情報は、データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる所定のクラスごとの予測係数の、そのクラスを表すクラスコードであるようにしてもよく、この場合、向上手段は、データ及びクラスコードに対応する予測係数を用いることにより、品質向上データの予測値を求めるようにしてもよい。

向上手段は、注目している品質向上データである注目品質向上データを予測するのに、予測係数とともに用いる予測タップを、データを用いて構成する予測タップ構成手段と、注目品質向上データの予測値を、向上情報としてのクラスコードに対応する予測係数と、予測タップとを用いて求める予測手段とを備えるようにしてもよい。

埋込データには、複数種類の向上情報が埋め込まれるようにしてもよい。

埋込データには、異なるクラス数についての予測係数が、複数種類の向上情報として埋め込まれるようにしてもよい。

予測係数は、生徒となる生徒データと、教師となる教師データとを用いて生成されるようにしてもよく、この場合、埋込データには、異なる品質の生徒データ又は教師データを用いることにより求められる複数種類の予測係数が、複数種類

の向上情報として埋め込まれるようにしてもよい。

埋込データには、少なくとも、予測係数と、線形補間を行うための情報とが、複数種類の向上情報として埋め込まれるようにしてもよい。

埋込データには、異なる構成のクラスタップ又は予測タップを用いることにより求められる複数種類の予測係数が、複数種類の向上情報として埋め込まれるようにしてもよい。

埋込データには、クラス分類を異なる方法で行うことにより求められる複数種類の予測係数が、複数種類の向上情報として埋め込まれるようにしてもよい。

本発明に係るデータ処理装置は、複数種類の向上情報から、データの品質を向上させるのに用いるものを選択する向上情報選択手段をさらに備えるようにしてもよい。

抽出手段は、データが有するエネルギーの偏りを利用して、埋込データから向上情報を抽出するようにしてもよい。

抽出手段は、逆スペクトラム拡散を行うことにより、埋込データから向上情報を抽出するようにしてもよい。

抽出手段は、埋込データの1ビット以上を、向上情報として抽出するようにしてもよい。

データは、画像データであり、向上情報は、画像データの画質を向上させる情報であるようにしてもよい。

本発明に係るデータ処理方法は、埋込データから向上情報を抽出する抽出ステップと、データの品質を向上情報を用いて向上させる向上ステップとを有する。

本発明に係る記録媒体は、埋込データから向上情報を抽出する抽出ステップと、データの品質を向上情報を用いて向上させる向上ステップとを有するプログラムが記録されている。

本発明に係るプログラムは、埋込データから向上情報を抽出する抽出ステップと、データの品質を向上情報を用いて向上させる向上ステップとを有する。

本発明に係るデータ処理装置は、データの品質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する向上情報生成手段と、データと、1種類以上の向上情報とを送信する送信手段とを備える。

本発明に係るデータ処理装置は、複数種類の向上情報の中から、データとともに送信するものを選択する向上情報選択手段をさらに備えるようにしてもよい。

向上情報選択手段は、データを受信する受信装置からの要求に応じて、向上情報を選択するようにしてもよい。

本発明に係るデータ処理装置は、向上情報選択手段が選択する向上情報に応じて、課金処理を行う課金手段をさらに備えるようにしてもよい。

向上情報生成手段は、少なくとも、データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる予測係数を、向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、予測係数を所定のクラスごとに生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、教師となる教師データのうちの注目している注目教師データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、生徒となる生徒データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、クラスタップに基づいて、注目教師データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段と、注目教師データを予測するのに、予測係数とともに用いる予測タップを、生徒データを用いて構成する予測タップ構成手段と、教師データ及び予測タップを用いて、クラスごとの予測係数を求める予測係数演算手段とを備えるようにしてもよい。

向上情報生成手段は、異なるクラス数についての予測係数を、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、異なる品質の生徒データ又は教師データを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、少なくとも、予測係数と、線形補間を行うための情報とを、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、異なる構成のクラスタップ又は予測タップを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

向上情報生成手段は、クラス分類を異なる方法で行うことにより求められる複

数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として生成するようにしてもよい。

送信手段は、データが有するエネルギーの偏りを利用して、データ及び向上情報を元に戻すことができるように、データに向上情報埋め込んで、データ及び1種類以上の向上情報を送信するようにしてもよい。

送信手段は、スペクトラム拡散を行うことにより、データに向上情報埋め込んで、データ及び1種類以上の向上情報を送信するようにしてもよい。

送信手段は、データの1ビット以上を、向上情報に変更することにより、データに向上情報埋め込んで、データ及び1種類以上の向上情報を送信するようにしてもよい。

送信手段は、データと、複数種類の向上情報のすべてを送信するようにしてもよい。

データは、画像データであり、向上情報は、画像データの画質を向上させる情報であるようにしてもよい。

本発明に係るデータ処理方法は、データの品質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する向上情報生成ステップと、データと、1種類以上の向上情報とを送信する送信ステップとを有する。

本発明に係る記録媒体は、データの品質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する向上情報生成ステップと、データと、1種類以上の向上情報とを送信する送信ステップとを有するプログラムが記録されている。

本発明に係るプログラムは、データの品質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する向上情報生成ステップと、データと、1種類以上の向上情報とを送信する送信ステップとを有する。

本発明に係るデータ処理装置は、データ及び1種類以上の向上情報を受信する受信手段と、データの品質を、1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上させる向上手段と、データの品質を向上させるのに用いた向上情報に応じて、課金処理を行う課金手段とを備える。

受信手段は、複数種類の向上情報を受信するようにしてもよく、この場合、本発明に係るデータ処理装置は、複数種類の向上情報の中から、データの品質を向上させるのに用いるものを選択する向上情報選択手段をさらに備えるようにして

もよい。

向上情報選択手段は、ユーザからの要求に応じて、向上情報を選択するようにしてもよい。

本発明に係るデータ処理装置は、データの品質を向上させるのに用いる向上情報を、データ及び1種類以上の向上情報を送信する送信装置に要求する要求手段をさらに備えるようにしてもよく、この場合、受信手段は、送信装置が要求手段の要求に応じて送信してくる向上情報を受信するようにしてもよい。

向上情報は、データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる予測係数であるようにしてもよく、この場合、向上手段は、データ及び予測係数を用いることにより、品質向上データの予測値を求めるようにしてもよい。

向上情報は、所定のクラスごとに求められた予測係数であるようにしてもよく、この場合、向上手段は、データ及びクラスごとの予測係数を用いることにより、品質向上データの予測値を求めるようにしてもよい。

向上手段は、注目している品質向上データである注目品質向上データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、クラスタップに基づいて、注目品質向上データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段と、注目品質向上データを予測するのに、予測係数とともに用いる予測タップを、データを用いて構成する予測タップ構成手段と、注目品質向上データの予測値を、その注目品質向上データのクラスの予測係数と、予測タップとを用いて求める予測手段とを備えるようにしてもよい。

受信手段は、複数種類の向上情報を受信するようにしてもよい。

受信手段は、異なるクラス数についての予測係数を、複数種類の向上情報として受信するようにしてもよい。

予測係数は、生徒となる生徒データと、教師となる教師データとを用いて生成されるようにしてもよく、この場合、受信手段は、異なる品質の生徒データ又は教師データを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として受信するようにしてもよい。

受信手段は、少なくとも、予測係数と、線形補間を行うための情報とを、複数

種類の向上情報として受信するようにしてもよい。

受信手段は、異なる構成のクラスタップ又は予測タップを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として受信するようにしてもよい。

受信手段は、クラス分類を異なる方法で行うことにより求められる複数種類の予測係数を、複数種類の向上情報として受信するようにしてもよい。

受信手段は、データに、1種類以上の向上情報が埋め込まれた埋込データを受信するようにしてもよく、この場合、データ処理装置は、埋込データから向上情報を抽出する抽出手段をさらに備えるようにしてもよい。

抽出手段は、データが有するエネルギーの偏りを利用して、埋込データから向上情報を抽出するようにしてもよい。

抽出手段は、逆スペクトラム拡散を行うことにより、埋込データから向上情報を抽出するようにしてもよい。

抽出手段は、埋込データの1ビット以上を、向上情報として抽出するようにしてもよい。

データは、画像データであり、向上情報は、画像データの画質を向上させる情報であるようにしてもよい。

本発明に係るデータ処理方法は、データ及び1種類以上の向上情報を受信する受信ステップと、データの品質を、1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上させる向上ステップと、データの品質を向上させるのに用いた向上情報に応じて、課金処理を行う課金ステップとを有する。

本発明に係る記録媒体は、データ及び1種類以上の向上情報を受信する受信ステップと、データの品質を、1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上させる向上ステップと、データの品質を向上させるのに用いた向上情報に応じて、課金処理を行う課金ステップとを有するプログラムが記録されている。

本発明に係るプログラムは、データ及び1種類以上の向上情報を受信する受信ステップと、データの品質を、1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上させる向上ステップと、データの品質を向上させるのに用いた向上情報に応じて、課金処理を行う課金ステップとを有する。

本発明に係るデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムにおいては、データの品質を向上させるための向上情報が生成され、データに対して向上情報が埋め込まれる。

本発明に係るデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムにおいては、埋込データから向上情報が抽出され、データの品質が、向上情報を用いて向上される。

本発明に係るデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムにおいては、データの品質を向上させるための複数種類の向上情報が生成され、データと、1種類以上の向上情報とが送信される。

本発明に係るデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムにおいては、データ及び1種類以上の向上情報が受信され、データの品質が、1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上される一方、そのデータの品質を向上させるのに用いた向上情報に応じて、課金処理が行われる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明を適用した放送システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

図2は、送信装置1の構成例を示すブロック図である。

図3は、送信装置1の処理を説明するフローチャートである。

図4は、受信装置3の構成例を示すブロック図である。

図5は、受信装置3の処理を説明するフローチャートである。

図6は、向上情報生成部11の第1の構成例を示すブロック図である。

図7は、予測タップ（クラスタップ）の構成を示す図である。

図8A、8B、8C及び8Dは、方式選択信号と向上方式との対応関係を示す図である。

図9は、図6の向上情報生成部11の処理を説明するフローチャートである。

図10は、向上情報生成部11の第2の構成例を示すブロック図である。

図11は、図10の向上情報生成部11の処理を説明するフローチャートである。

る。

図 1 2 は、品質向上部 2 4 の第 1 の構成例を示すブロック図である。

図 1 3 は、図 1 2 の品質向上部 2 4 の処理を説明するフローチャートである。

図 1 4 は、向上情報生成部 1 1 の第 3 の構成例を示すブロック図である。

図 1 5 は、図 1 4 の向上情報生成部 1 1 の処理を説明するフローチャートである。

図 1 6 は、予測係数を求める学習装置の第 1 の構成例を示すブロック図である。

図 1 7 は、品質向上部 2 4 の第 2 の構成例を示すブロック図である。

図 1 8 は、図 1 7 の品質向上部 2 4 の処理を説明するフローチャートである。

図 1 9 は、向上情報生成部 1 1 の第 4 の構成例を示すブロック図である。

図 2 0 は、図 1 9 の向上情報生成部 1 1 の処理を説明するフローチャートである。

図 2 1 は、品質向上部 2 4 の第 3 の構成例を示すブロック図である。

図 2 2 は、予測係数を求める学習装置の第 2 の構成例を示すブロック図である。

図 2 3 は、統合部 1 2 の構成例を示すブロック図である。

図 2 4 は、図 2 4 の統合部 1 2 の処理を説明するフローチャートである。

図 2 5 A 乃至 2 5 K は、画像の列の入れ替えを説明する図である。

図 2 6 は、抽出部 2 2 の構成例を示すブロック図である。

図 2 7 は、図 2 6 の抽出部 2 2 の処理を説明するフローチャートである。

図 2 8 は、統合部 1 2 の他の構成例を示すブロック図である。

図 2 9 は、抽出部 2 2 の他の構成例を示すブロック図である。

図 3 0 は、本発明を適用したコンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は、本発明を適用したデジタル衛星放送システム（システムとは、複数の装置が論理的に集合したものをいい、各構成の装置が同一筐体中にあるか否かは問わない）の一実施の形態の構成例を示している。

送信装置 1 では、番組放送に対応する電波としての衛星放送波が、アンテナ（パラボラアンテナ）1 A から衛星 2 に送出される。衛星（通信衛星又は放送衛星）2 は、送信装置 1 からの衛星放送波を受信し、その衛星放送波に対して、増幅その他の必要な処理を行って送出する。

衛星 2 から送出された衛星放送波は、受信装置 3 のアンテナ（パラボラアンテナ）3 A で受信され、表示等される。

また、送信装置 1 と受信装置 3 とは、例えば、公衆回線、インターネット、CATV（Cable Television）網、無線通信網等の双方向の通信が可能なネットワーク 4 を介して通信可能となっており、送信装置 1 と受信装置 3 との間では、ネットワーク 4 を介しての課金の情報のやりとり等の課金処理が行われる。

なお、図 1 の実施の形態では、説明を簡単にするために、1 つの受信装置 3 しか図示していないが、受信装置 3 と同一構成の受信装置は、複数設けることが可能である。

次に、図 2 は、図 1 の送信装置 1 の構成例を示している。

向上情報生成部 1 1 には、番組として放送される画像データ（以下、適宜、放送用画像データという）、又はその放送用画像データと内容が同一で、画質がより高い画像データ（高画質の画像データ）が入力されるようになっている。向上情報生成部 1 1 は、受信装置 3 において、放送用画像データの画質を向上させるための向上情報を生成する。

即ち、向上情報生成部 1 1 には、放送用画像データの画質を向上させる向上方式を選択する方式選択信号も供給されるようになっている。向上情報生成部 1 1 は、そこに供給される方式選択信号に従って、1 種類以上の向上情報を生成する。向上情報生成部 1 1 が生成する向上情報は、統合部 1 2 に供給されるようになっている。

統合部 1 2 には、向上情報生成部 1 1 から向上情報が供給される他、放送用画像データも供給されるようになっている。統合部 1 2 は、放送用画像データと向上情報を統合し、統合信号を生成して、送信部 1 3 に供給する。

ここで、放送用画像データと向上情報の統合の方法としては、例えば、時分割多重化や、周波数多重化の他、後述するような埋込（embedded coding）等を用い

ることが可能である。また、放送用画像データと向上情報を統合せずに、別の番組として送信することも可能である。

送信部 1 3 は、統合部 1 2 が出力する統合信号に対して、変調、増幅、その他の必要な処理を施して、アンテナ 1 A に供給する。

課金処理部 1 4 は、通信インタフェース 1 5 及びネットワーク 4 を介して、受信装置 3 と通信することにより、受信装置 3 への番組提供に対する課金処理を行う。

通信インタフェース 1 5 は、ネットワーク 4 を介しての通信制御を行う。

次に、図 3 のフローチャートを参照して、図 2 の送信装置 1 で行われる番組の送信処理について説明する。

まず最初に、ステップ S 1 において、向上情報生成部 1 1 は、そこに供給される方式選択信号に従って、放送用画像データの画質を向上させるための 1 種類以上の向上情報を生成し、統合部 1 2 に供給する。ここで、向上情報を生成する放送用画像データの単位（以下、適宜、向上情報生成単位という）は、例えば、1 フレーム単位でもよいし、1 番組単位等でもよい。

統合部 1 2 は、向上情報生成部 1 1 から向上情報が供給されると、ステップ S 2 において、放送用画像データと向上情報を統合し、統合信号を生成して、送信部 1 3 に供給する。送信部 1 3 では、ステップ S 3 において、統合部 1 2 が出力する統合信号に対して、変調、増幅、その他の必要な処理を施して、アンテナ 1 A に供給する。これにより、統合信号は、衛星放送波として、アンテナ 1 A から送出される。

その後、ステップ S 1 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

次に、図 4 は、図 1 の受信装置 3 の構成例を示している。

衛星 2 を介して放送されている衛星放送波は、アンテナ 3 A で受信され、その受信信号は、受信部 2 1 に供給されるようになっている。受信部 2 1 は、アンテナ 3 A からの受信信号に対して、増幅、復調、その他の必要な処理を施し、統合信号を得て、抽出部 2 2 に供給する。

抽出部 2 2 は、受信部 2 1 からの統合信号から、放送用画像データと、1 種類以上の向上情報とを抽出し、放送用画像データを、品質向上部 2 4 に供給すると

ともに、1種類以上の向上情報を、選択部23に供給する。

選択部23は、抽出部22からの1種類以上の向上情報から、課金処理部27からの画質レベル信号に対応する種類のものを選択し、その向上情報とともに、その向上情報によって画質を向上させる向上方式を選択する方式選択信号を、品質向上部24に供給する。

品質向上部24は、抽出部22から供給される放送用画像データに対して、方式選択信号が示す方式の処理を、選択部23から供給される向上情報を用いて施す。これにより、品質向上部24は、画質を向上させた画像データを得て、表示部25に供給する。表示部25は、例えば、CRT (Cathode Ray Tube) や、液晶パネル、DMD (Dynamic Mirror Device) 等で構成され、品質向上部24から供給される画像データに対応する画像を表示する。

操作部26は、表示部25に表示される画像の画質を選択するとき等に、ユーザによって操作され、その操作に対応する操作信号は、課金処理部27に供給されるようになっている。

課金処理部27は、操作部26からの操作信号に基づいて、ユーザが選択した画質に対する課金処理を行う。即ち、課金処理部27は、操作部26からの操作信号に基づいて、ユーザが要求する画質を識別し、その画質の程度を表す画質レベル信号を、選択部23に供給する。これにより、選択部23では、ユーザが要求する画質を得るのに適した向上情報を選択する。さらに、課金処理部27は、画質レベル信号を、通信インタフェース28及びネットワーク4を介して、送信装置1に送信する。

ここで、このようにして、課金処理部27から送信装置1に対して送信される画質レベル信号は、送信装置1 (図2) において、通信インタフェース15を介して、課金処理部14で受信される。課金処理部14では、その画質レベル信号に応じて、受信装置3のユーザに対する課金が行われる。即ち、課金処理部14は、例えば、ユーザごとの視聴料金を計算し、送信装置1側の口座番号、ユーザの口座番号、及び積算された視聴料金を少なくとも含む課金信号を、通信インタフェース15及びネットワーク4を介して、図示せぬ課金センタ (銀行センタ) に送信する。課金センタは、課金信号を受信すると、視聴料金に対応する金額を、

ユーザの口座から引き落とすとともに、送信装置 1 側の口座に入金するような決済処理を行う。

通信インタフェース 28 は、ネットワーク 4 を介しての通信制御を行う。

次に、図 5 のフローチャートを参照して、図 4 の受信装置 3 で行われる番組の受信処理について説明する。

アンテナ 3A が衛星放送波を受信することにより出力する受信信号は、受信部 21 に供給される。受信部 21 では、ステップ S11 において、その受信信号が受信され、統合信号に変換される。この統合信号は、抽出部 22 に供給される。

抽出部 22 では、ステップ S12 において、受信部 21 からの統合信号から、放送用画像データと、1 種類以上の向上情報とが抽出される。そして、放送用画像データは、品質向上部 24 に供給され、1 種類以上の向上情報は、選択部 23 に供給される。

選択部 23 は、ステップ S13 において、抽出部 22 からの 1 種類以上の向上情報から、課金処理部 27 からの画質レベル信号に対応する種類のものを選択し、その向上情報とともに、その向上情報によって画質を向上させる向上方式を示す方式選択信号を、品質向上部 24 に供給する。

品質向上部 24 は、ステップ S14 において、抽出部 22 から供給される放送用画像データに対して、方式選択信号が示す方式の処理を、選択部 23 から供給される向上情報を用いて施す。これにより、品質向上部 24 は、画質を向上させた画像データを得て、表示部 25 に供給して表示させる。そして、ステップ S11 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

以上の受信処理において、課金処理部 27 が出力する画質レベル信号は、ユーザが操作部 26 を操作することにより要求した画質に対応したものである。したがって、表示部 25 では、ユーザが要求する画質の画像が表示されることになる。

次に、画像データの画質を向上させる手法としては、例えば、本件出願人が先に提案した特開平 8-51622 号公報記載のクラス分類適応処理を用いることができる。

クラス分類適応処理は、クラス分類処理と適応処理とからなり、クラス分類処理によって、データを、その性質に基づいてクラス分けし、各クラスごとに適応

処理を施すものである。適応処理は、以下のような手法のものである。

即ち、適応処理では、例えば、標準解像度あるいは低解像度のSD (Standard Definition) 画像を構成する画素（以下、適宜、SD画素という）と、所定の予測係数との線形結合により、そのSD画像の解像度を向上させたHD (High Definition) 画像の画素の予測値を求めることで、そのSD画像の解像度を向上させた画像が得られる。

具体的には、例えば、いま、あるHD画像を教師データとするとともに、そのHD画像の画素数を少なくする等して解像度等の画質を劣化させたSD画像を生徒データとする。そして、HD画像を構成する画素（以下、適宜、HD画素という）の画素値 y の予測値 $E[y]$ を、幾つかのSD画素（SD画像を構成する画素）の画素値 x_1, x_2, \dots の集合と、所定の予測係数 w_1, w_2, \dots の線形結合により規定される線形1次結合モデルにより求めることを考える。この場合、予測値 $E[y]$ は、次式で表すことができる。

$$E[y] = w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots \quad \dots (1)$$

式(1)を一般化するために、予測係数 w_j の集合でなる行列 W 、生徒データ x_{ij} の集合でなる行列 X 、及び予測値 $E[y_j]$ の集合でなる行列 Y' を、

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1J} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2J} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{I1} & x_{I2} & \dots & x_{IJ} \end{bmatrix}$$

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_J \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} E[y_1] \\ E[y_2] \\ \dots \\ E[y_J] \end{bmatrix}$$

で定義すると、次のような観測方程式が成立する。

$$XW = Y' \quad \dots (2)$$

ここで、行列 X の成分 x_{ij} は、 i 件目の生徒データの集合（ i 件目の教師データ y_i の予測に用いる生徒データの集合）の中の j 番目の生徒データの意味し、行列 W の成分 w_j は、生徒データの集合の中の j 番目の生徒データとの積が演算される予測係数を表す。また、 y_i は、 i 件目の教師データを表し、したがって、 $E[y_i]$ は、 i 件目の教師データの予測値を表す。なお、式（１）の左辺における y は、行列 Y の成分 y_i のサフィックス i を省略したものであり、また、式（１）の右辺における x_1, x_2, \dots も、行列 X の成分 x_{ij} のサフィックス i を省略したものである。

式（２）の観測方程式に最小自乗法を適用して、 HD 画素の画素値 y に近い予測値 $E[y]$ を求めることを考える。この場合、教師データとなる HD 画素の真の画素値 y の集合でなる行列 Y 、及び HD 画素の画素値 y に対する予測値 $E[y]$ の残差 e の集合でなる行列 E を、

$$E = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \dots \\ e_I \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_I \end{bmatrix}$$

で定義すると、式（２）から、次のような残差方程式が成立する。

$$XW = Y + E$$

・・・（３）

この場合、 HD 画素の画素値 y に近い予測値 $E[y]$ を求めるための予測係数 w_j は、自乗誤差

$$\sum_{i=1}^I e_i^2$$

を最小にすることで求めることができる。

したがって、上述の自乗誤差を予測係数 w_j で微分したものが 0 になる場合、即ち、次式を満たす予測係数 w_j が、 HD 画素の画素値 y に近い予測値 $E[y]$ を求めるため最適値ということになる。

$$e_1 \frac{\partial e_1}{\partial w_j} + e_2 \frac{\partial e_2}{\partial w_j} + \dots + e_I \frac{\partial e_I}{\partial w_j} = 0 \quad (j = 1, 2, \dots, J)$$

... (4)

そこで、まず、式 (3) を、予測係数 w_j で微分することにより、次式が成立する。

$$\frac{\partial e_i}{\partial w_1} = x_{i1}, \frac{\partial e_i}{\partial w_2} = x_{i2}, \dots, \frac{\partial e_i}{\partial w_J} = x_{iJ}, (i = 1, 2, \dots, I)$$

... (5)

式 (4) 及び (5) より、式 (6) が得られる。

$$\sum_{i=1}^I e_i x_{i1} = 0, \sum_{i=1}^I e_i x_{i2} = 0, \dots, \sum_{i=1}^I e_i x_{iJ} = 0$$

... (6)

さらに、式 (3) の残差方程式における生徒データ x_{ij} 、予測係数 w_j 、教師データ y_i 及び残差 e_i の関係を考慮すると、式 (6) から、次のような正規方程式を得ることができる。

$$\left\{ \begin{array}{l} \left(\sum_{i=1}^I x_{i1} x_{i1} \right) w_1 + \left(\sum_{i=1}^I x_{i1} x_{i2} \right) w_2 + \dots + \left(\sum_{i=1}^I x_{i1} x_{iJ} \right) w_J = \left(\sum_{i=1}^I x_{i1} y_i \right) \\ \left(\sum_{i=1}^I x_{i2} x_{i1} \right) w_1 + \left(\sum_{i=1}^I x_{i2} x_{i2} \right) w_2 + \dots + \left(\sum_{i=1}^I x_{i2} x_{iJ} \right) w_J = \left(\sum_{i=1}^I x_{i2} y_i \right) \\ \left(\sum_{i=1}^I x_{iJ} x_{i1} \right) w_1 + \left(\sum_{i=1}^I x_{iJ} x_{i2} \right) w_2 + \dots + \left(\sum_{i=1}^I x_{iJ} x_{iJ} \right) w_J = \left(\sum_{i=1}^I x_{iJ} y_i \right) \end{array} \right.$$

... (7)

式 (7) の正規方程式を構成する各式は、生徒データ x_{ij} 及び教師データ y_i のセットを、ある程度の数だけ用意することで、求めるべき予測係数 w_j の数 J と同じ数だけ立てることができる。したがって、式 (7) を解くことで (但し、式 (7) を解くには、式 (7) において、予測係数 w_j に係る係数で構成される行列が正則である必要がある)、最適な予測係数 w_j を求めることができる。なお、式 (7) を解くに当たっては、例えば、掃出し法 (Gauss-Jordan の消去法等) などを用いればよい。

以上のようにして、最適な予測係数 w_j を求めておき、さらに、その予測係数 w_j を用い、式 (1) により、HD 画素の画素値 y の予測値 $E[y]$ を求めるのが適

応処理である。

なお、適応処理は、S D画像には含まれていないが、H D画像に含まれる成分が再現される点で、例えば、単なる補間処理とは異なる。即ち、適応処理では、式(1)だけを見る限りは、いわゆる補間フィルタを用いての補間処理と同一であるが、その補間フィルタのタップ係数に相当する予測係数 w が、教師データ y を用いての、いわゆる学習により求められるため、H D画像に含まれる成分を再現することができる。このことから、適応処理は、いわば画像の創造（解像度想像）作用がある処理といえることができる。

また、ここでは、適応処理について、解像度を向上させる場合を例にして説明したが、適応処理は、その他、例えば、適応処理前と後とで画素数が変わらなくても構わず、画像からノイズやぼけを除去した画像の予測値を求めること等に用いることができる。この場合、適応処理によれば、ノイズの除去や、ぼけの改善等の画質の向上を図ることが可能となる。

図6は、以上のようなクラス分類適応処理により、向上情報として、予測係数を求める場合の、図2の向上情報生成部11の構成例を示している。

なお、図6の実施の形態においては、放送用画像データと同一内容の高画質の画像データが存在し、これが、予測係数を学習するための教師データとして、向上情報生成部11に供給されるものとする。

教師データとしての高画質の画像データは、例えば、フレーム単位で、フレームメモリ31に供給され、フレームメモリ31は、そこに供給される教師データを順次記憶する。

ダウンコンバータ32は、フレームメモリ31に記憶された教師データを、例えば、フレーム単位で読み出し、LPF (Low Pass Filter) をかけたり、間引き等を行うことで、基本的には、放送用画像データと同一画質、即ち、ここでは低画質の画像データを、予測係数を学習するための生徒データとして生成し、フレームメモリ33に供給する。

フレームメモリ33は、ダウンコンバータ32が出力する生徒データとしての低画質の画像データを、例えば、フレーム単位で順次記憶する。

予測タップ構成回路34は、フレームメモリ31に記憶された教師データとし

ての画像（以下、適宜、教師画像という）を構成する画素（以下、適宜、教師画素という）を、順次、注目画素とし、その注目画素の位置に対応する、生徒データとしての画像（以下、適宜、生徒画像という）の位置から空間的又は時間的に近い位置にある幾つかの生徒データの画素（以下、適宜、生徒画素という）を、制御回路40からの制御信号に従って、フレームメモリ33から読み出し、予測係数との乗算に用いる予測タップとして構成する。

即ち、例えば、図7に示すように、生徒画像が、教師画像の画素を、 $1/4$ に間引いたものであるとすると、予測タップ構成回路34は、制御回路40からの、ある制御信号に従って、例えば、注目画素の位置に対応する、生徒画像の位置から空間的に近い位置にある4つの生徒画素a, b, c, dを、予測タップとする。また、予測タップ構成回路34は、制御回路40からの、他の制御信号に従って、例えば、注目画素の位置に対応する、生徒画像の位置から空間的に近い位置にある9つの生徒画素a, b, c, d, e, f, g, h, iを、予測タップとする。

なお、基本的には、予測タップとして、4つの生徒画素a乃至dを用いるよりは、9つの生徒画素を用いる方が、教師画素の予測精度が高くなり、より高画質の画像（を得るための予測係数）が得られる。

ここで、予測タップ（後述するクラスタップについても同様）は、図7に示したように、長方形形状となる画素で構成する他、十字形状、ひし形状、その他の任意の形状となる画素で構成することが可能である。また、予測タップは、隣接する画素ではなく、1つおき等の画素で構成することも可能である。

図6に戻り、予測タップ構成回路34で構成された予測タップは、正規方程式加算回路37に供給されるようになっている。

クラスタップ構成回路35は、注目画素を、幾つかのクラスの中のいずれかに分類するためのクラス分類に用いる生徒画素を、フレームメモリ33から読み出す。即ち、クラスタップ構成回路35は、注目画素の位置に対応する、生徒画像の位置から空間的又は時間的に近い位置にある幾つかの生徒画素を、制御回路40からの制御信号に従って、フレームメモリ33から読み出し、クラス分類に用いるクラスタップとして、クラス分類回路36に供給する。

なお、予測タップとクラスタップとは、同一の生徒画素で構成することもでき

るし、異なる生徒画素で構成することもできる。

クラス分類回路 36 は、クラスタップ構成回路 35 からのクラスタップに基づき、制御回路 40 からの制御信号に従った方法で、注目画素をクラス分類し、その結果得られる注目画素のクラスに対応するクラスコードを、正規方程式加算回路 37 に供給する。

ここで、クラス分類を行う方法としては、例えば、閾値を用いる方法や、A D R C (Adaptive Dynamic Range Coding) を用いる方法等がある。

閾値を用いる方法では、例えば、クラスタップを構成する生徒画素の画素値が、所定の閾値より大きいか（閾値以上か）否かによって 2 値化され、その 2 値化結果に従って、注目画素のクラスが決定される。

また、A D R C を用いる方法では、クラスタップを構成する生徒画素が、A D R C 処理され、その結果得られる A D R C コードに従って、注目画素のクラスが決定される。

なお、K ビット A D R C においては、例えば、クラスタップを構成する生徒画素の画素値の最大値 M A X と最小値 M I N が検出され、 $DR = MAX - MIN$ を、クラスタップの局所的なダイナミックレンジとされる。そして、このダイナミックレンジ D R に基づいて、クラスタップを構成する生徒画素が K ビットに再量子化される。即ち、クラスタップを構成する画素の画素値の中から、最小値 M I N が減算され、その減算値が $DR / 2^K$ で除算（量子化）される。したがって、クラスタップが、例えば、1 ビット A D R C 処理された場合には、そのクラスタップを構成する各生徒画素の画素値は 1 ビットとされることになる。そして、この場合、以上のようにして得られる、クラスタップを構成する各画素についての 1 ビットの画素値を、所定の順番で並べたビット列が、A D R C コードとして出力される。

したがって、A D R C によれば、クラスタップが、N 個の生徒画素で構成され、そのクラスタップの K ビット A D R C 処理結果がクラスコードとされる場合には、注目画素は、 $(2N)K$ クラスのうちのいずれかのクラスにクラス分類されることになる。

正規方程式加算回路 37 は、フレームメモリ 31 から、注目画素となっている

教師画素を読み出し、予測タップ（を構成する生徒画素）、注目画素（教師画素）を対象とした足し込みを行う。

即ち、正規方程式加算回路 37 は、クラス分類回路 36 から供給されるクラスコードに対応するクラスごとに、予測タップ（生徒画素）を用い、式（7）の正規方程式の左辺における、予測係数の乗数となっている、生徒画素どうしの乗算（ $x_{in} \times x_{im}$ ）と、サメーション（ Σ ）に相当する演算を行う。

さらに、正規方程式加算回路 37 は、やはり、クラス分類回路 36 から供給されるクラスコードに対応するクラスごとに、予測タップ（生徒画素）及び注目画素（教師画素）を用い、式（7）の正規方程式の右辺における、生徒画素と注目画素（教師画素）の乗算（ $x_{in} \times y_i$ ）と、サメーション（ Σ ）に相当する演算を行う。

正規方程式加算回路 37 は、以上の足し込みを、フレームメモリ 31 に記憶された教師画素すべてを、注目画素として行い、これにより、クラスごとに、式（7）に示した正規方程式がたてられる。そして、この正規方程式に基づいて、所定の教師画素数ごとに向上情報が生成される。

予測係数決定回路 38 は、正規方程式加算回路 37 においてクラスごとに生成された正規方程式を解くことにより、クラスごとの予測係数を求め、メモリ 39 の、各クラスに対応するアドレスに供給する。メモリ 39 は、予測係数決定回路 38 から供給される予測係数を、向上情報として記憶し、必要に応じて、統合部 12（図 2）に供給する。

なお、正規方程式加算回路 37 において、予測係数を求めるのに必要な数の正規方程式が得られないクラスが生じる場合があり得る。予測係数決定回路 38 は、そのようなクラスについては、例えば、デフォルトの予測係数（例えば、比較的多くの教師画像を用いて、予め求められた予測係数など）を出力する。

制御回路 40 には、放送用画像データの画質を向上させる向上方式を選択する方式選択信号（図 2）が供給されるようになっている。制御回路 40 は、その方式選択信号が示す向上方式によって、放送用画像データの画質を向上させるのに必要な向上情報が生成されるように、予測タップ構成回路 34、クラスタップ構成回路 35 及びクラス分類回路 36 を制御する。

ここで、本実施の形態では、受信装置 3 で使用される向上方式（に用いられる向上情報）によって、課金処理部 14 が課金する金額（視聴料等）が異なるようになっている。

課金される金額（課金額）は、向上方式として、例えば、クラス分類処理を使用するかどうかによって設定することができる。即ち、例えば、図 8 A に示すように、向上方式として、線形補間を使用する場合、適応処理のみを使用する場合、クラス分類適応処理を使用する場合の 3 つの場合で、課金額を異なる額にすることができる。

なお、適応処理のみを使用する場合とは、クラス分類を行わずに、適応処理のみを行う場合を意味し、したがって、クラス分類適応処理におけるクラスが 1 つ（モノクラス）しかない場合に相当する。

また、向上方式として、線形補間を使用する場合には、予測係数は必要ないため、向上情報生成部 11 では、特に処理は行われず、例えば、線形補間を指示する旨が、向上情報として出力される。

課金額は、さらに、向上方式として使用するクラス分類適応処理におけるクラス数によって設定することもできる。即ち、例えば、図 8 B に示すように、向上方式として、線形補間を使用する場合、クラス数の少ないクラス分類適応処理を使用する場合、クラス数の多いクラス分類適応処理を使用する場合の 3 つの場合で、課金額を異なる額にすることができる。

また、課金額は、向上方式として使用するクラス分類適応処理における予測係数を生成するのに用いる生徒画像又は教師画像の画質によって設定することもできる。即ち、例えば教師画像の画質が良い場合には、放送用画像データの画質を大きく向上させることのできる、いわば性能の高い予測係数が得られるし、逆に、教師画像の画質があまり良くない場合には、放送用画像データの画質を少ししか向上させない、いわば性能の低い予測係数が得られる。そこで、例えば、図 8 C に示すように、向上方式として、線形補間を使用する場合、性能の低い予測係数によるクラス分類適応処理を使用する場合、性能の高い予測係数によるクラス分類適応処理を使用する場合の 3 つの場合で、課金額を異なる額にすることができる。

さらに、課金額は、向上方式として使用するクラス分類適応処理において構成されるクラスタップや予測タップによって設定することも可能である。即ち、クラスタップや予測タップの構成の仕方（タップの形状や、タップを構成する画素数、空間方向若しくは時間方向の一方又は両方の画素からタップを構成する等）によっては、上述したように、得られる画像の画質が異なるので、この構成の仕方によって、課金額を異なる額にすることができる。

また、課金額は、向上方式として使用するクラス分類適応処理におけるクラス分類の方法によって設定することも可能である。即ち、図 8 D に示すように、向上方式として、線形補間を使用する場合、上述の閾値によるクラス分類を用いた適応処理を使用する場合、A D R C 処理によるクラス分類を用いた適応処理を使用する場合の 3 つの場合で、課金額を異なる額とすることができる。

向上方式と方式選択信号は、例えば、図 8 A 乃至 8 D に示すように対応付けることができ、制御回路 40 は、そこに供給される方式選択信号に対応する向上方式に用いる向上情報が得られるように指示を行う制御信号を、予測タップ構成回路 34、クラスタップ構成回路 35 及びクラス分類回路 36 に出力する。なお、向上方式としては、上述したものの複数の組み合わせを採用することも可能である。

次に、図 9 のフローチャートを参照して、図 6 の向上情報生成部 11 により行われる、向上情報を生成する向上情報生成処理について説明する。

まず最初に、ステップ S 21 において、向上情報生成単位に相当する分の教師画像がフレームメモリ 31 に記憶される。そして、ステップ S 22 に進み、制御回路 40 は、そこに供給される方式選択信号に対応する向上方式に用いる向上情報が得られるように指示を行う制御信号を、予測タップ構成回路 34、クラスタップ構成回路 35 及びクラス分類回路 36 に供給する。これにより、予測タップ構成回路 34、クラスタップ構成回路 35 及びクラス分類回路 36 は、制御信号に従った向上方式に用いる向上情報としての予測係数が得られるような処理を行うように設定される。

なお、制御回路 40 に供給される方式選択信号には、複数の向上方式を表す情報が含まれており、制御回路 40 は、その複数の向上方式に対応する制御信号を、

ステップS 2 2の処理が行われることに、順次出力する。

また、制御回路4 0が出力する制御信号が、線形補間を表す場合には、メモリ3 9に、線形補間を指示する旨が、向上情報として記憶される。そして、ステップS 2 3乃至S 2 8の処理はスキップされ、ステップS 2 9に進む。

ステップS 2 2の処理後は、ステップS 2 3に進み、ダウンコンバータ3 2において、フレームメモリ3 1に記憶された教師画像に対して、必要に応じて、L P F (Low Pass Filter) がかけられ、あるいは間引きが行われ、放送用画像データと同一画質の画像が、生徒画像として生成されて、フレームメモリ3 3に供給されて記憶される。

なお、生徒画像は、放送用画像データと異なる画質の画像とすることもでき、その場合には、その旨の制御信号が、制御回路4 0からダウンコンバータ3 2に供給され、ダウンコンバータ3 2では、制御回路4 0からの制御信号に従った画質の生徒画像が生成される。

そして、ステップS 2 4に進み、フレームメモリ3 1に記憶された教師画素のうちの、まだ注目画素とされていないものが、注目画素とされ、予測タップ構成回路3 4において、制御回路4 0からの制御信号に従った構成の、注目画素についての予測タップが、フレームメモリ3 3に記憶された生徒画素を用いて構成される。さらに、ステップS 2 4では、クラスタップ構成回路3 5において、制御回路4 0からの制御信号に従った構成の、注目画素についてのクラスタップが、フレームメモリ3 3に記憶された生徒画素を用いて構成される。そして、予測タップは、正規方程式加算回路3 7に供給され、クラスタップは、クラス分類回路3 6に供給される。

クラス分類回路3 6は、ステップS 2 5において、クラスタップ構成回路3 5からのクラスタップに基づき、制御回路4 0からの制御信号に従った方法で、注目画素をクラス分類し、その結果得られるクラスに対応するクラスコードを、正規方程式加算回路3 7に供給し、ステップS 2 6に進む。

ステップS 2 6では、正規方程式加算回路3 7において、フレームメモリ3 1から、注目画素となっている教師画素が読み出され、予測タップ（を構成する生徒画素）、注目画素（教師画素）を対象として、上述したような足し込みが行わ

れる。

そして、ステップS 2 7に進み、制御回路4 0により、フレームメモリ3 1に記憶された、向上情報生成単位の教師画素すべてを注目画素として、足し込みを行ったかどうか判定され、まだ、教師画素のすべてを注目画素として、足し込みを行っていないと判定された場合、ステップS 2 4に戻る。この場合、まだ注目画素とされていない教師画素のうちの1つが、新たに注目画素とされ、ステップS 2 4乃至S 2 7の処理が繰り返される。

また、ステップS 2 7において、制御回路4 0により、向上情報生成単位の教師画素すべてを注目画素として、足し込みを行ったと判定された場合、即ち、正規方程式加算回路3 7においてクラスごとの正規方程式が得られた場合、ステップS 2 8に進み、予測係数決定回路3 8は、そのクラスごとに生成された正規方程式をそれぞれ解くことにより、クラスごとの予測係数を求め、メモリ3 9の、各クラスに対応するアドレスに供給する。メモリ3 9は、予測係数決定回路3 8から供給される予測係数を、向上情報として記憶する。

なお、メモリ3 9は、複数バンクを有しており、これにより、複数種類の向上情報を同時に記憶することができるようになっている。

その後、ステップS 2 9に進み、制御回路4 0は、そこに供給された方式選択信号に含まれる複数の向上方式のすべてについて、向上情報が得られたかどうかを判定する。

ステップS 2 9において、方式選択信号に含まれる複数の向上方式に用いられる複数の向上情報の中で、まだ得られていないものがあると判定された場合、ステップS 2 2に戻り、制御回路4 0は、まだ向上情報が得られていない向上方式に対応する制御信号を出力し、以下、上述の場合と同様の処理が繰り返される。

一方、ステップS 2 9において、方式選択信号に含まれる複数の向上方式のすべてについて、向上情報が得られたと判定された場合、即ち、方式選択信号に含まれる複数の向上方式それぞれに用いられる複数種類の向上情報が、メモリ3 9に記憶された場合、ステップS 3 0に進み、メモリ3 9から、その複数種類の向上情報が読み出され、統合部1 2（図2）に供給されて処理を終了する。

なお、図9の向上情報生成処理は、フレームメモリ3 1に、向上情報生成単位

分の教師画像が供給されることに繰り返し行われる。

ところで、図 6 の実施の形態においては、放送用画像データと同一内容の高画質の画像データが存在することを前提としたが、そのような高画質の画像データが存在しない場合（例えば、元の原画像をそのまま放送用画像データとして用いる場合）がある。この場合には、教師画像が存在しないこととなるため、図 6 の向上情報生成部 11 では、向上情報としての予測係数を生成することができないことになる。

そこで、図 10 は、送信装置 1 が原画像と同じサイズの画像を送出する際、教師画像となる高画質の画像データなしで、向上情報としての予測係数を生成可能な向上情報生成部 11 の他の構成例を示している。なお、図中、図 6 における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。即ち、図 10 の向上情報生成部 11 は、ダウンコンバータ 32 が設けられておらず、フレームメモリ 41、特徴量推定回路 42、仮教師データ生成回路 43 及び仮生徒データ生成回路 44 が新たに設けられている他は、基本的に、図 6 における場合と同様に構成されている。

図 10 の向上情報生成部 11 では、真の教師画像が存在しないため、真の教師画像と、生徒画像としての放送用画像データとの関係と同様の関係となるような仮の教師画像と、仮の生徒画像（以下、適宜、それぞれを、仮教師画像と、仮生徒画像という）とを、放送用画像データから生成し、これらの仮教師画像及び仮生徒画像を用いて、向上情報としての予測係数を生成するようになっている。

即ち、フレームメモリ 41 には、放送用画像データが供給されるようになっており、フレームメモリ 41 は、そこに供給される放送用画像データを、向上情報生成単位で記憶するようになっている。

特徴量推定回路 42 は、フレームメモリ 41 に記憶された放送用画像データの特徴量を求め、仮教師データ生成回路 43 及び仮生徒データ生成回路 44 に供給するようになっている。

ここで、放送用画像データの特徴量としては、例えば、水平方向や、垂直方向の自己相関係数、画素値のヒストグラム、隣接する画素どうしの差分値のヒストグラム（アクティビティのヒストグラム）等を用いることができる。

仮教師データ生成回路 4 3 は、特徴量推定回路 4 2 からの放送用画像データの特徴量に基づいて、放送用画像データに対する本来の教師画像（真の教師画像）の特徴量（以下、適宜、推定教師特徴量という）を推定する。さらに、仮教師データ生成回路 4 3 は、フレームメモリ 4 1 に記憶された放送用画像データに対して、LPF をかけ、さらに間引き等を行うことで、推定教師特徴量と同様の特徴量を有する画像を生成し、その画像を、仮教師画像として、フレームメモリ 3 1 及び仮生徒データ生成回路 4 4 に供給する。

仮生徒データ生成回路 4 4 は、仮教師データ生成回路 4 3 から供給される仮教師画像に対して、LPF をかけることで、特徴量推定回路 4 2 から供給される、本来の生徒画像である放送用画像データの特徴量と同様の特徴量を有する画像を生成し、その画像を、仮生徒画像として、フレームメモリ 3 3 に供給する。

次に、図 1 1 のフローチャートを参照して、図 1 0 の向上情報生成部 1 1 により行われる、向上情報を生成する向上情報生成処理について説明する。

フレームメモリ 4 1 に、放送用画像データが供給されて記憶されると、まず最初に、ステップ S 4 1 において、特徴量推定回路 4 2 は、フレームメモリ 4 1 に記憶された放送用画像データの特徴量を抽出し、仮教師データ生成回路 4 3 及び仮生徒データ生成回路 4 4 に供給する。

仮教師データ生成回路 4 3 は、特徴量推定回路 4 2 から放送用画像データの特徴量が供給されると、ステップ S 4 2 において、その特徴量に基づいて、放送用画像データに対する本来の教師画像の特徴量（推定教師特徴量）を推定し、ステップ S 4 3 に進む。ステップ S 4 3 では、仮教師データ生成回路 4 3 は、推定教師特徴量に基づいて、推定教師特徴量と同様の特徴量を有する画像を放送用画像データから得るための、LPF のフィルタ特性と間引き幅（間引き率）を設定し、ステップ S 4 4 に進む。

ステップ S 4 4 では、仮教師データ生成回路 4 3 は、設定された間引き幅で、フレームメモリ 4 1 に記憶された放送用画像データを間引き、さらに、その間引き後の画像に対して、設定されたフィルタ特性の LPF をかけ、仮教師画像を生成する。

ここで、ステップ S 4 4 において、放送用画像データを間引くのは、高画質の

画像は、それより画質の低い同じサイズの画像に比較して、自己相関の形状が急峻になることから、空間周波数が高く、自己相関の形状が急峻になるような画像を、仮教師画像として得るためである。

ステップS 4 4の処理後は、ステップS 4 5に進み、仮教師データ生成回路4 3は、ステップS 4 4で生成した仮教師画像の特徴量を求め、その特徴量が、推定教師特徴量に近似するかどうかを判定する。ステップS 4 5において、仮教師画像の特徴量が、推定教師特徴量に近似していないと判定された場合、ステップS 4 6に進み、仮教師データ生成回路4 3は、放送用画像データにかけるLPFのフィルタ特性又は間引き幅の設定値を変更し、ステップS 4 4に戻る。これにより、仮教師画像の生成をやり直す。

一方、ステップS 4 5において、仮教師画像の特徴量が、推定教師特徴量に近似すると判定された場合、その仮教師画像を、フレームメモリ3 1に供給して記憶させるとともに、仮生徒データ生成回路4 4に供給し、ステップS 4 7に進む。

ステップS 4 7では、仮生徒データ生成回路4 4は、仮教師データ生成回路4 3から供給される仮教師画像に対してかけるLPFのフィルタ特性を設定し、ステップS 4 8に進む。

ステップS 4 8では、仮生徒データ生成回路4 4は、仮教師画像に対して、設定されたフィルタ特性のLPFをかけ、仮生徒画像を生成する。

そして、ステップS 4 9に進み、仮生徒データ生成回路4 4は、ステップS 4 8で生成した仮生徒画像の特徴量を求め、その特徴量が、特徴量推定回路4 2から供給される放送用画像データの特徴量に近似するかどうかを判定する。ステップS 4 9において、仮生徒画像の特徴量が、放送用画像データの特徴量に近似していないと判定された場合、ステップS 5 0に進み、仮生徒データ生成回路4 4は、仮教師画像にかけるLPFのフィルタ特性の設定値を変更し、ステップS 4 8に戻る。これにより、仮生徒画像の生成をやり直す。

一方、ステップS 4 9において、仮生徒画像の特徴量が、放送用画像データの特徴量に近似すると判定された場合、その仮生徒画像を、フレームメモリ3 3に供給して記憶させ、ステップS 5 1に進む。

ステップS 5 1乃至S 5 8では、フレームメモリ3 1に記憶された仮教師画像

を、本来の教師画像とするとともに、フレームメモリ33に記憶された仮生徒画像を、本来の生徒画像として、図9のステップS22, S24乃至S30における場合とそれぞれ同様の処理が行われ、これにより、複数種類の向上情報が生成され、メモリ39に記憶される。そして、この複数種類の向上情報が、メモリ39から読み出され、統合部12(図2)に供給されて処理を終了する。ここで、図11の実施の形態においては、教師画像と生徒画像のサイズが同一であるため、構成されるクラスタップ及び予測タップは、図7に示した場合と異なるが、教師画像の中の注目画素の位置の周辺に位置する生徒画像の複数の画素から、クラスタップ及び予測タップを構成する点については、図9の実施の形態における場合と同様である。

なお、図11の向上情報生成処理も、図9における場合と同様に、フレームメモリ41に、向上情報生成単位分の放送用画像データが供給されることに繰り返して行われる。

次に、図12は、送信装置1(図2)の向上情報生成部11が、図6や図10に示したように構成される場合の、受信装置3(図4)の品質向上部24の構成例を示している。

フレームメモリ51には、抽出部22(図4)が出力する放送用画像データが供給されるようになっている。フレームメモリ51は、その放送用画像データを、向上情報生成単位で記憶する。

予測タップ構成回路52は、制御回路57からの制御信号に従い、図6の予測タップ構成回路34と同様の処理を行い、これにより、フレームメモリ51に記憶された放送用画像データを用いて、予測タップを構成し、予測演算回路56に供給する。

クラスタップ構成回路53は、制御回路57からの制御信号に従い、図6のクラスタップ構成回路35と同様の処理を行い、これにより、フレームメモリ51に記憶された放送用画像データを用いて、クラスタップを構成し、クラス分類回路54に供給する。

クラス分類回路54は、制御回路57からの制御信号に従い、図6のクラス分類回路36と同様の処理を行い、これにより、クラスタップ構成回路53からの

クラスタップを用いたクラス分類結果としてのクラスコードを、アドレスとしてメモリ 55 に供給する。

メモリ 55 は、選択部 23（図 4）から供給される向上情報としての予測係数を記憶する。さらに、メモリ 55 は、クラス分類回路 54 からのクラスコードに対応するアドレスに記憶されている予測係数を読み出し、予測演算回路 56 に供給する。

予測演算回路 56 は、予測タップ構成回路 52 から供給される予測タップと、メモリ 55 から供給される予測係数とを用いて、式（1）に示した線形予測演算（積和演算）を行い、その結果得られる画素値を、放送用画像データの画質を向上させた高画質画像（教師画像）の予測値として出力する。

制御回路 57 には、選択部 23（図 4）が出力する方式選択信号が供給されるようになっている。制御回路 57 は、その方式選択信号に基づいて、図 6 の制御回路 40 における場合と同様の制御信号を、予測タップ構成回路 52、クラスタップ構成回路 53 及びクラス分類回路 54 に出力する。

ここで、選択部 23 から制御回路 57 に供給される方式選択信号は、図 6 の制御回路 40 に供給される方式選択信号に含まれる複数の向上方式を表す情報のうち、ユーザの要求に応じて課金処理部 27（図 4）が出力する画質レベル信号に対応する 1 つの情報だけを含むものである。したがって、制御回路 57 は、ユーザが要求する画質の画像が得られるように、予測タップ構成回路 52、クラスタップ構成回路 53 及びクラス分類回路 54 を制御する。

次に、図 13 のフローチャートを参照して、図 12 の品質向上部 24 において行われる、放送用画像の画質を向上させる品質向上処理について説明する。

受信装置 3（図 4）において、抽出部 22 から品質向上部 24 に対して、向上情報生成単位の放送用画像データが供給されると、選択部 23 から品質向上部 24 に対して、複数の向上情報の中から、画質レベル信号に基づいて選択された 1 種類（1 セット）の向上情報が、その向上情報を用いて画質を向上させる向上方式を示す方式選択信号とともに供給される。

そして、ステップ S 61 において、フレームメモリ 51 に、抽出部 22 から供給される放送用画像データが、向上情報生成単位で記憶される。また、ステップ

S 6 1 では、選択部 2 3 から供給される向上情報が、メモリ 5 5 に記憶される。さらに、ステップ S 6 1 では、制御回路 5 7 は、選択部 2 3 から方式選択信号が供給され、その方式選択信号に対応する向上方式によって、放送用画像データの画質を向上させるように指示を行う制御信号を、予測タップ構成回路 5 2、クラスタップ構成回路 5 3 及びクラス分類回路 5 4 に供給する。これにより、予測タップ構成回路 5 2、クラスタップ構成回路 5 3 及びクラス分類回路 5 4 は、制御回路 5 7 からの制御信号が示す向上方式に従った処理を行うように設定される。

なお、本実施の形態では、制御回路 5 7 に供給される方式選択信号が、線形補間を表す場合を除いて、メモリ 5 5 に記憶される向上情報は、予測係数である。

また、制御回路 5 7 に供給される方式選択信号が、線形補間を表す場合には、制御回路 5 7 は、予測演算回路 5 6 に対して、フレームメモリ 5 1 に記憶された放送用画像データを線形補間することを指示する制御信号を供給する。この場合、予測演算回路 5 6 は、フレームメモリ 5 1 に記憶された放送用画像データを、予測タップ構成回路 5 2 を介して読み出し、線形補間を行って出力する。そして、この場合、ステップ S 6 2 以降の処理は行われない。

ステップ S 6 1 の処理後は、ステップ S 6 2 に進み、フレームメモリ 5 1 に記憶された放送用画像データの画質を向上させた高画質画像を構成する画素のうち、まだ注目画素とされていないものの 1 つが、注目画素とされ、予測タップ構成回路 5 2 において、制御回路 5 7 からの制御信号に従った構成の、注目画素についての予測タップが、フレームメモリ 5 1 に記憶された放送用画像データの画素を用いて構成される。さらに、ステップ S 6 2 では、クラスタップ構成回路 5 3 において、制御回路 5 7 からの制御信号に従った構成の、注目画素についてのクラスタップが、フレームメモリ 5 1 に記憶された放送用画像データの画素を用いて構成される。そして、予測タップは、予測演算回路 5 6 に供給され、クラスタップは、クラス分類回路 5 4 に供給される。

クラス分類回路 5 4 は、ステップ S 6 3 において、クラスタップ構成回路 5 3 からのクラスタップを用いて、制御回路 5 7 からの制御信号に従った方法で、注目画素をクラス分類し、その結果得られるクラスに対応するクラスコードを、メモリ 5 5 に対して、アドレスとして供給し、ステップ S 6 4 に進む。

ステップS 6 4では、メモリ5 5において、ステップS 6 1で記憶された向上情報としての予測係数のうち、クラス分類回路5 4からのクラスコードで表示されるアドレスに記憶されているものが読み出され、予測演算回路5 6に供給される。

予測演算回路5 6は、ステップS 6 5において、予測タップ構成回路5 2から供給される予測タップと、メモリ5 5から供給される予測係数とを用いて、式(1)に示した線形予測演算を行い、その結果得られる画素値を、注目画素の予測値として、一時記憶する。

そして、ステップS 6 6に進み、制御回路5 7により、フレームメモリ5 1に記憶された放送用画像データのフレームに対応する高画質画像のフレームを構成する画素すべてを注目画素として、その予測値を求めたかどうかが判定される。ステップS 6 6において、高画質画像のフレームを構成する画素すべてを注目画素として、まだ予測値を求めていないと判定された場合、ステップS 6 2に戻り、高画質画像のフレームを構成する画素のうち、まだ注目画素とされていないものが、新たに注目画素とされ、以下、同様の処理が繰り返される。

一方、ステップS 6 6において、高画質画像のフレームを構成する画素すべてを注目画素として、予測値を求めたと判定された場合、ステップS 6 7に進み、予測演算回路5 6は、それまでに求めた予測値でなる高画質の画像を、表示部2 5(図4)に順次出力し、処理を終了する。

なお、図1 3の品質向上処理は、フレームメモリ5 1に、向上情報生成単位分の放送用画像データが供給されることに繰り返し行われる。

以上のように、送信装置1から、複数種類の向上情報を送信し、受信装置3において、その複数種類の向上情報から、ユーザの要求に応じた画質に対応するものを選択し、その選択した向上情報を用いて、画質を向上させるようにしたので、ユーザの要求に応じた画質の画像の提供が可能となり、さらに、ユーザに提供した画像の画質に応じて、きめ細かな課金を行うことができる。

なお、上述の場合においては、送信装置1から、複数種類の向上情報を送信し、受信装置3において、その複数種類の向上情報から、ユーザの要求に応じた画質に対応するものを選択するようにしたが、その他、例えば、送信装置1において

は、受信装置 3 からユーザの要求を、前もって受け付け、その要求に応じた画質に対応する向上情報だけを、受信装置 3 に送信するようにすることが可能である。この場合、図 2 に点線で示したように、課金処理部 1 4 からの制御に従って、統合部 1 2 において、ユーザからの要求に応じた画質に対応する向上情報だけが、統合信号に含まれる。

さらに、上述の場合には、複数種類の向上情報として、複数種類の予測係数や線形補間を指示する旨を送信するようにしたが、その他、例えば、複数種類の予測係数は、送信装置 1 から送信せずに、受信装置 3 のメモリ 5 5 に予め求めた予測係数を記憶させておき、複数種類の向上情報としては、メモリ 5 5 に記憶された複数種類の予測係数のいずれを用いるかに関する情報を送信するようにすることが可能である。

また、上述の場合には、向上方式として、クラス分類適応処理及び線形補間を用いるようにしたが、その他の処理を、向上方式として採用することも可能である。

さらに、上述の場合には、向上情報生成部 1 1 において、予測係数を向上情報として生成し、品質向上部 2 4 において、その予測係数を用いてクラス分類適応処理を行うことにより、画像の画質を向上させるようにしたが、その他、例えば、向上情報生成部 1 1 では、注目画素の予測に用いるのに適切な予測係数のクラスコードを、向上情報として求め、品質向上部 2 4 では、そのクラスコードの予測係数を用いて適応処理を行うことにより、画像の画質を向上させることが可能である。

即ち、向上情報生成部 1 1 及び品質向上部 2 4 には、予め学習を行うことにより得られる、クラスごとの予測係数を記憶させておく。そして、向上情報生成部 1 1 では、予め記憶している各クラスの予測係数を用いて、適応処理を行うことにより、高画質の画像の予測値を求め、各画素ごとに、最も真値に近い予測値が得られたときの予測係数のクラスコードを、向上情報として求める。一方、品質向上部 2 4 では、予め記憶している予測係数のうち、向上情報としてのクラスコードに対応するものを用いて、高画質の画像の予測値を求め、画質を向上させた画像を得る。この場合、受信装置 3 では、送信装置 1 (向上情報生成部 1 1) に

において得られるのと同画質の画像が得られることになる。

なお、この場合には、向上情報生成部 11 及び品質向上部 24 において、上述したようなクラス分類は、行われなくなる。即ち、向上情報生成部 11 では、予測値を求めるのに適切な予測係数のクラスコードが、例えば、すべてのクラスの予測係数を用いて適応処理（予測演算）を行うことにより求められ、品質向上部 24 では、そのようなクラスコードを向上情報として、そのクラスコードの予測係数を用いて適応処理を行うことにより、画像の品質が向上されるので、向上情報生成部 11 及び品質向上部 24 のいずれにおいても、クラス分類を行う必要がない。

即ち、図 14 は、注目画素の予測に用いるのに適切な予測係数のクラスコードを、向上情報として求める向上情報生成部 11 の構成例を示している。なお、図中、図 6 における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

メモリ 101 には、後述する学習装置（図 16）において学習が行われることにより求められるクラスごとの予測係数が記憶されている。メモリ 101 は、制御回路 40 により制御され、各クラスの予測係数を、順次読み出し、予測演算回路 102 に供給する。

予測演算回路 102 には、メモリ 101 から予測係数が供給される他、予測タップ構成回路 34 から予測タップが供給されるようになっている。予測演算回路 102 は、図 12 の予測演算回路 56 と同様に、予測タップ構成回路 34 から供給される予測タップと、メモリ 101 から供給される予測係数とを用いて、式（1）に示した線形予測演算（積和演算）を行う。但し、予測演算回路 102 は、ある予測タップについて、メモリ 101 から順次供給される各クラスの予測係数それぞれとの線形予測演算を行い、教師画素の予測値を求める。したがって、予測演算回路 102 では、各教師画素について、全クラス数と同一の数の予測値が求められることになる。

予測演算回路 102 で求められた予測値は、比較回路 103 に供給されるようになっている。さらに、比較回路 103 には、フレームメモリ 31 から教師画像も供給されるようになっている。比較回路 103 は、フレームメモリ 31 から供

給される教師画像を構成する教師画素と、予測演算回路102から供給される、その教師画素の、各クラスの予測係数から求められた予測値それぞれとを比較することにより、予測誤差を求め、検出回路104に供給する。

検出回路104は、比較回路103から供給される予測誤差を最も小さくする教師画素の予測値を検出する。さらに、検出回路104は、その予測値が得られたときの予測係数のクラスを表すクラスコードを検出し、向上情報として出力する。

次に、図15のフローチャートを参照して、図14の向上情報生成部11により行われる、向上情報を生成する向上情報生成処理について説明する。

まず最初に、ステップS111において、向上情報生成単位に相当する分の教師画像がフレームメモリ31に記憶される。そして、ステップS112に進み、制御回路40は、そこに供給される方式選択信号に対応する向上方式に用いる向上情報が得られるように指示を行う制御信号を、予測タップ構成回路34に供給する。これにより、予測タップ構成回路34は、制御信号に従った向上方式に用いる向上情報としてのクラスコードが得られるような処理を行うように設定される。

なお、制御回路40に供給される方式選択信号には、複数の向上方式を表す情報が含まれており、制御回路40は、その複数の向上方式に対応する制御信号を、ステップS112の処理が行われることに、順次出力する。

また、制御回路40が出力する制御信号が、線形補間を表す場合には、メモリ39に、線形補間を指示する旨が、向上情報として記憶される。そして、ステップS113乃至S122の処理はスキップされ、ステップS123に進む。

ステップS112の処理後は、ステップS113に進み、ダウンコンバータ32において、フレームメモリ31に記憶された教師画像に対して、必要に応じて、LPF (Low Pass Filter) がかけられ、あるいは間引きが行われ、放送用画像データと同一画質の画像が、生徒画像として生成されて、フレームメモリ33に供給されて記憶される。

なお、図15の実施の形態においても、図9の実施の形態と同様に、生徒画像は、放送用画像データと異なる画質の画像とすることもでき、その場合には、そ

の旨の制御信号が、制御回路40からダウンコンバータ32に供給され、ダウンコンバータ32では、制御回路40からの制御信号に従った画質の生徒画像が生成される。

そして、ステップS114に進み、フレームメモリ31に記憶された教師画素のうちの、まだ注目画素とされていないものが、注目画素とされ、予測タップ構成回路34において、制御回路40からの制御信号に従った構成の、注目画素についての予測タップが、フレームメモリ33に記憶された生徒画素を用いて構成される。この予測タップは、予測演算回路102に供給される。

その後、ステップS115に進み、制御回路40は、クラスをカウントする変数*i*に、初期値としての0をセットし、ステップS116に進む。ステップS116では、制御回路40が、変数*i*をアドレスとして、メモリ101に与える。これにより、ステップS116では、メモリ101から、クラスコード#*i*に対応する予測係数が読み出され、予測演算回路102に供給される。

予測演算回路102は、ステップS117において、予測タップ構成回路34から供給される予測タップと、メモリ101から供給される予測係数とを用いて、式(1)に示した線形予測演算を行い、その結果得られる画素値を、注目画素の予測値として、比較回路103に供給する。

比較回路103は、ステップS118において、注目画素の画素値を、フレームメモリ31から読み出し、予測演算回路102からの予測値と比較することで、その予測値の予測誤差を求める。さらに、ステップS118において、比較回路103は、予測誤差を、検出回路104に供給し、ステップS119に進む。

ステップS119では、制御回路40が、変数*i*を1だけインクリメントして、ステップS120に進む。ステップS120では、制御回路40が、変数*i*が、全クラス数であるN未満であるかどうかを判定し、変数*i*がN未満であると判定した場合、ステップS116に戻り、以下、同様の処理を繰り返す。

また、ステップS120において、変数*i*がN未満でないと判定された場合、即ち、注目画素について、すべてのクラスに対応する予測係数を用いて、予測値の予測誤差が求められた場合、ステップS121に進み、検出回路104は、注目画素について、その予測誤差を最小にする予測係数のクラスを検出し、そのク

ラスに対応するクラスコードを、向上情報として記憶する。

そして、ステップS 1 2 3に進み、制御回路4 0は、そこに供給された方式選択信号に含まれる複数の向上方式のすべてについて、向上情報が得られたかどうかを判定する。

ステップS 1 2 3において、方式選択信号に含まれる複数の向上方式に用いられる複数の向上情報の中で、まだ得られていないものと判定された場合、ステップS 1 1 2に戻り、制御回路4 0は、まだ向上情報が得られていない向上方式に対応する制御信号を出力し、以下、上述の場合と同様の処理が繰り返される。

一方、ステップS 1 2 3において、方式選択信号に含まれる複数の向上方式のすべてについて、向上情報が得られたと判定された場合、即ち、方式選択信号に含まれる複数の向上方式それぞれに用いられる複数種類の向上情報が、検出回路1 0 4に記憶された場合、ステップS 1 2 4に進み、検出回路1 0 4から、その複数種類の向上情報が読み出され、統合部1 2（図2）に供給されて処理を終了する。

なお、図1 5の向上情報生成処理は、図9の実施の形態と同様に、フレームメモリ3 1に、向上情報生成単位分の教師画像（例えば、1フレーム分の教師画像）が供給されることに繰り返し行われる。

次に、図1 6は、図1 4のメモリ1 0 1に記憶させるクラスごとの予測係数を求める学習装置の一実施の形態の構成例を示している。

図1 6の実施の形態において、フレームメモリ1 1 1、ダウンコンバータ1 1 2、フレームメモリ1 1 3、予測タップ構成回路1 1 4、クラスタップ構成回路1 1 5、クラス分類回路1 1 6、正規方程式加算回路1 1 7、予測係数決定回路1 1 8、メモリ1 1 9は、図6に示した向上情報生成部1 1のフレームメモリ3 1、ダウンコンバータ3 2、フレームメモリ3 3、予測タップ構成回路3 4、クラスタップ構成回路3 5、クラス分類回路3 6、正規方程式加算回路3 7、予測係数決定回路3 8、メモリ3 9とそれぞれ同様に構成されている。

したがって、図1 6の学習装置では、基本的には、図6の向上情報生成部1 1と同様の処理が行われることにより、クラスごとの予測係数が求められる。図1

4のメモリ101には、図16の学習装置において予め学習を行うことにより求められたクラスごとの予測係数が記憶されている。

なお、図16の実施の形態では、ダウンコンバータ112、予測タップ構成回路114、クラスタップ構成回路115及びクラス分類回路116を制御することにより、タップ構成やクラス分類方法を変えて、複数種類の予測係数を求めることが可能である。

次に、図17は、向上情報生成部11が図14に示したように構成される場合の、受信装置3（図4）の品質向上部24の構成例を示している。なお、図中、図12における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

クラスコード記憶部121は、向上情報としてのクラスコードを記憶する。即ち、いまの場合、送信装置1からは、放送用画像データの画質を向上させた高画質画像の各画素ごとに、クラスコードが、向上情報として送信される。この向上情報としてのクラスコードは、受信装置3（図4）の選択部23から品質向上部24（図17）に供給され、クラスコード記憶部121は、この向上情報としてのクラスコードを記憶する。そして、クラスコード記憶部121は、記憶したクラスコードを、制御回路57からの制御に従って、メモリ122にアドレスとして与える。

メモリ122は、図16の学習装置において求められたクラスごとの予測係数を記憶しており、クラスコード記憶部121からアドレスとして与えられるクラスコードに対応する予測係数を読み出し、予測演算回路56に供給する。

次に、図18のフローチャートを参照して、図17の品質向上部24において行われる、放送用画像の画質を向上させる品質向上処理について説明する。

受信装置3（図4）において、抽出部22から品質向上部24に対して、向上情報生成単位の放送用画像データが供給されると、選択部23から品質向上部24に対して、複数の向上情報から、画質レベル信号に基づいて選択された1種類（1セット）の向上情報が、その向上情報を用いて画質を向上させる向上方式を示す方式選択信号とともに供給される。

そして、ステップS131において、フレームメモリ51には、抽出部22か

ら供給される放送用画像データが、向上情報生成単位で記憶される。また、ステップS 1 3 1では、選択部2 3から供給される向上情報が、メモリ1 2 1に記憶される。さらに、ステップS 1 3 1では、制御回路5 7は、選択部2 3から方式選択信号が供給され、その方式選択信号に対応する向上方式によって、放送用画像データの画質を向上させるように指示を行う制御信号を、予測タップ構成回路5 2に供給する。これにより、予測タップ構成回路5 2は、制御回路5 7からの制御信号が示す向上方式に従った処理を行うように設定される。

なお、本実施の形態では、制御回路5 7に供給される方式選択信号が、線形補間を表す場合を除いて、メモリ1 2 1に記憶される向上情報は、クラスコードである。

また、制御回路5 7に供給される方式選択信号が、線形補間を表す場合には、制御回路5 7は、予測演算回路5 6に対して、フレームメモリ5 1に記憶された放送用画像データを線形補間することを指示する制御信号を供給する。この場合、予測演算回路5 6は、フレームメモリ5 1に記憶された放送用画像データを、予測タップ構成回路5 2を介して読み出し、線形補間を行って出力する。そして、この場合、ステップS 1 3 2以降の処理は行われない。

ステップS 1 3 1の処理後は、ステップS 1 3 2に進み、フレームメモリ5 1に記憶された放送用画像データの画質を向上させた高画質画像を構成する画素のうちの、まだ注目画素とされていないものの1つが、注目画素とされ、予測タップ構成回路5 2において、制御回路5 7からの制御信号に従った構成の、注目画素についての予測タップが、フレームメモリ5 1に記憶された放送用画像データの画素を用いて構成される。この予測タップは、予測演算回路5 6に供給される。

そして、ステップS 1 3 3に進み、制御回路5 7は、注目画素に対する向上情報としてのクラスコードを読み出すように、クラスコード記憶部1 2 1を制御する。これにより、クラスコード記憶部1 2 1からは、注目画素に対する向上情報としてのクラスコードが読み出され、メモリ1 2 2に供給される。

メモリ1 2 2では、ステップS 1 3 3において、クラスコード記憶部1 2 1からのクラスコードで示されるアドレスに記憶されている予測係数が読み出され、予測演算回路5 6に供給される。

予測演算回路 5 6 は、ステップ S 1 3 5 において、予測タップ構成回路 5 2 から供給される予測タップと、メモリ 5 5 から供給される予測係数とを用いて、式 (1) に示した線形予測演算を行い、その結果得られる画素値を、注目画素の予測値として、一時記憶する。

そして、ステップ S 1 3 6 に進み、制御回路 5 7 により、フレームメモリ 5 1 に記憶された放送用画像データのフレームに対応する高画質画像のフレームを構成する画素すべてを注目画素として、その予測値を求めたかどうか判定される。ステップ S 1 3 6 において、高画質画像のフレームを構成する画素すべてを注目画素として、まだ予測値を求めていないと判定された場合、ステップ S 1 3 2 に戻り、高画質画像のフレームを構成する画素のうち、まだ注目画素とされていないものが、新たに注目画素とされ、以下、同様の処理が繰り返される。

一方、ステップ S 1 3 6 において、高画質画像のフレームを構成する画素すべてを注目画素として、予測値を求めたと判定された場合、ステップ S 1 3 7 に進み、予測演算回路 5 6 は、それまでに求めた予測値でなる高画質の画像を、表示部 2 5 (図 4) に順次出力し、処理を終了する。

なお、図 1 8 の品質向上処理は、図 1 3 の実施の形態と同様に、フレームメモリ 5 1 に、向上情報生成単位分の放送用画像データが供給されることに繰り返し行われる。

次に、図 1 4 及び図 1 7 の実施の形態において、図 1 4 のメモリ 1 0 1 及び図 1 7 のメモリ 1 2 2 に共通して記憶させておく予測係数は、図 1 6 の学習装置において、クラスタップを、SD 画像を用いて構成してクラス分類を行うことにより得られたものであるが、メモリ 1 0 1 及び 1 2 2 に共通して記憶させておく予測係数は、SD 画像ではなく、HD 画像を用いて、クラスタップを構成してクラス分類を行うことにより得られるものを採用することができる。この場合、向上情報生成部 1 1 において、向上情報とするクラスコードは、上述したように、各クラスの予測係数それぞれ用いて、注目画素の予測値を求めることなく得ることが可能である。即ち、この場合は、向上情報生成部 1 1 において、HD 画像を構成する各画素について、その HD 画像を用いてクラスタップを構成してクラス分類を行い、その結果得られるクラスコードを、向上情報とすればよい。

そこで、図 19 は、H D 画像（教師画像）からクラスタップを構成してクラス分類を行うことにより、向上情報としてのクラスコードを求める向上情報生成部 11 の構成例を示している。なお、図中、図 6 における場合と対応する部分については同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。即ち、図 19 の向上情報生成部 11 は、ダウンコンバータ 32、フレームメモリ 33、予測タップ構成回路 34、正規方程式加算回路 37 及び予測係数決定回路 38 が設けられていない他は、図 6 における場合と同様に構成されている。

次に、図 20 のフローチャートを参照して、図 19 の向上情報生成部 11 により行われる、向上情報を生成する向上情報生成処理について説明する。

まず最初に、ステップ S 141 において、向上情報生成単位に相当する分の教師画像がフレームメモリ 31 に記憶される。そして、ステップ S 142 に進み、制御回路 40 は、そこに供給される方式選択信号に対応する向上方式に用いる向上情報が得られるように指示を行う制御信号を、クラスタップ構成回路 35 及びクラス分類回路 36 に供給する。これにより、クラスタップ構成回路 35 及びクラス分類回路 36 は、制御信号に従った向上方式に用いる向上情報としてのクラスコードが得られるような処理を行うように設定される。

なお、制御回路 40 に供給される方式選択信号には、上述した場合と同様に、複数の向上方式を表す情報が含まれており、制御回路 40 は、その複数の向上方式に対応する制御信号を、ステップ S 142 の処理が行われることに、順次出力する。

また、制御回路 40 が出力する制御信号が、線形補間を表す場合には、メモリ 39 に、線形補間を指示する旨が、向上情報として記憶される。そして、ステップ S 143 乃至 S 145 の処理はスキップされ、ステップ S 146 に進む。

ステップ S 142 の処理後は、ステップ S 143 に進み、フレームメモリ 31 に記憶された教師画素のうちの、まだ注目画素とされていないものが、注目画素とされ、クラスタップ構成回路 35 において、制御回路 40 からの制御信号に従った構成の、注目画素についてのクラスタップが、フレームメモリ 31 に記憶された教師画素を用いて構成される。そして、クラスタップは、クラス分類回路 36 に供給される。

クラス分類回路 36 は、ステップ S 144 において、クラスタップ構成回路 35 からのクラスタップに基づき、制御回路 40 からの制御信号に従った方法で、注目画素をクラス分類し、その結果得られるクラスに対応するクラスコードを、メモリ 39 に供給して記憶させ、ステップ S 145 に進む。

ステップ S 145 では、制御回路 40 により、フレームメモリ 31 に記憶された、向上情報生成単位の教師画素すべてを注目画素として、クラス分類を行ったかどうか判定され、まだ、教師画素のすべてを注目画素として、クラス分類を行っていないと判定された場合、ステップ S 143 に戻る。この場合、まだ注目画素とされていない教師画素のうちの 1 つが、新たに注目画素とされ、ステップ S 144 及び S 145 の処理が繰り返される。

また、ステップ S 145 において、制御回路 40 により、向上情報生成単位の教師画素すべてを注目画素として、足し込みを行ったと判定された場合、ステップ S 146 に進み、制御回路 40 は、そこに供給された方式選択信号に含まれる複数の向上方式のすべてについて、向上情報が得られたかどうかを判定する。

ステップ S 146 において、方式選択信号に含まれる複数の向上方式に用いられる複数の向上情報の中で、まだ得られていないものと判定された場合、ステップ S 142 に戻り、制御回路 40 は、まだ向上情報が得られていない向上方式に対応する制御信号を出力し、以下、上述の場合と同様の処理が繰り返される。

一方、ステップ S 146 において、方式選択信号に含まれる複数の向上方式のすべてについて、向上情報としてのクラスコードが得られたと判定された場合、即ち、方式選択信号に含まれる複数の向上方式それぞれに用いられる複数種類の向上情報としてのクラスコードが、メモリ 39 に記憶された場合、ステップ S 147 に進み、メモリ 39 から、その複数種類の向上情報が読み出され、統合部 12 (図 2) に供給されて処理を終了する。

なお、図 20 の向上情報生成処理も、フレームメモリ 31 に、向上情報生成単位分の教師画像が供給されることに繰り返し行われる。

次に、図 21 は、向上情報生成部 11 が図 19 に示したように構成される場合の、受信装置 3 (図 4) の品質向上部 24 の構成例を示している。なお、図中、

図 1 7 における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。即ち、図 2 1 の品質向上部 2 4 は、メモリ 1 2 2 に替えて、メモリ 1 3 1 が設けられている他は、図 1 7 における場合と同様に構成されている。

図 1 7 の実施の形態では、メモリ 1 2 2 に、図 1 6 の学習装置において、生徒画素から構成されるクラスタップを用いてクラス分類を行う学習を行うことにより得られるクラスごとの予測係数が記憶されていたが、図 2 1 の実施の形態では、メモリ 1 3 1 に、教師画素から構成されるクラスタップを用いてクラス分類を行う学習を行うことにより得られるクラスごとの予測係数が記憶されている。

即ち、図 2 2 は、教師画素から構成されるクラスタップを用いてクラス分類を行う学習を行う学習装置の一実施の形態の構成例を示している。なお、図中、図 1 6 における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。即ち、図 2 2 の学習装置は、基本的に、図 1 6 における場合と同様に構成されている。

但し、図 2 2 の学習装置においては、クラスタップ構成回路 1 1 5 が、フレームメモリ 1 1 3 に記憶された生徒画像ではなく、フレームメモリ 1 1 1 に記憶された教師画像からクラスタップを構成するようになっている。なお、クラスタップ構成回路 1 1 5 は、図 1 9 の向上情報生成部 1 1 を構成するクラスタップ構成回路 3 5 と同一のクラスタップを構成する。

以上のように、向上情報として、クラスコードを用いる場合においても、ユーザの要求に応じて画質を向上させることができる。したがって、この場合も、ユーザの要求に応じた画質の画像の提供が可能となり、さらに、ユーザに提供した画像の画質に応じて、きめ細かな課金を行うことができる。

なお、上述のように、向上情報としてクラスコードを用いる場合も、放送用画像データと同一内容の高画質の画像データが存在しないケースに対し、向上情報として予測係数を用いる場合と同様にして対処可能である。

次に、上述したように、放送用画像データと向上情報は、例えば、時分割多重化や周波数多重化等によって統合信号とすることが可能であるが、放送用画像データに対して向上情報を埋め込む (embed) ことによって、統合信号とすることも

可能である。

そこで、放送用画像データに対して向上情報を埋め込む埋込方法、及びその方法によって埋め込まれた向上情報を復号する復号方法について説明する。

一般に、情報と呼ばれるものは、エネルギー（エントロピー）の偏り（普遍性）を有し、この偏りが、情報（価値ある情報）として認識される。即ち、例えば、ある風景を撮影して得られる画像が、そのような風景の画像であると人によって認識されるのは、画像（画像を構成する各画素の画素値など）が、その風景に対応したエネルギーの偏りを有するからであり、エネルギーの偏りがない画像は、雑音等にすぎず、情報としての利用価値はない。

したがって、価値ある情報に対して、何らかの操作を施し、その情報が有する本来のエネルギーの偏りを、いわば破壊した場合でも、その破壊されたエネルギーの偏りを元に戻すことで、何らかの操作が施された情報も、元の情報に戻すことができる。即ち、情報を操作して得られる操作結果データは、その情報が有する本来のエネルギーの偏りを利用して、元の価値ある情報に復号することができる。

ここで、情報が有するエネルギー（の偏り）を表すものとしては、例えば、相関性がある。

情報の相関性とは、その情報の構成要素（例えば、画像であれば、その画像を構成する画素やラインなど）どうしの相関（例えば、自己相関や、ある構成要素と他の構成要素との距離など）を意味する。例えば、画像の相関性を表すものとしては、画像のライン間の相関があり、この相関を表す相関値としては、例えば、2つのラインにおける、対応する各画素値の差分の2乗和等を用いることができる（この場合、相関値が小さいことは、ライン間の相関が大きいことを表し、相関値が大きいことは、ライン間の相関が小さいことを表す）。

即ち、画像については、例えば、その上から1行目のライン（第1ライン）と、他のラインとの相関は、一般に、第1ラインとの距離が近いラインほど大きくなり、第1ラインとの距離が遠いラインほど小さくなる。したがって、第1ラインから近いほど、第1ラインとの相関が大きくなり、遠いほど相関が小さくなるという相関の偏りがある。

そこで、いま、第1ラインから比較的近い第Mラインと、第1ラインから比較

的遠い第Nラインとの画素値を入れ替える操作を行い ($1 < M < N$)、その入れ替え後の画像について、第1ラインと、他のラインとの相関を計算値すると、第1ラインから近い第Mライン (入れ替え前の第Nライン) との相関が小さくなり、第1ラインから遠い第Nライン (入れ替え前の第Mライン) との相関が大きくなる。

したがって、入れ替え後の画像では、第1ラインから近いほど相関が大きくなり、遠いほど相関が小さくなるという相関性の偏りが破壊されている。しかしながら、画像については、一般に、第1ラインから近いほど相関が大きくなり、遠いほど相関が小さくなるという相関性の偏りを利用することにより、破壊された相関性の偏りを復元することができる。即ち、入れ替え後の画像において、第1ラインから近い第Mラインとの相関が小さく、第1ラインから遠い第Nラインとの相関が大きいのは、画像が有する本来の相関性の偏りからすれば、明らかに不自然であり (おかしく)、第Mラインと第Nラインとは入れ替えるべきである。そして、入れ替え後の画像における第Mラインと第Nラインとを入れ替えることで、本来の相関性の偏りを有する画像、即ち、元の画像を復号することができる。

この場合、例えば、画像の何ライン目を移動するかや、どのラインどうしを入れ替えるかなどが、向上情報に従って決定され、そのようなラインの移動や入れ替えが、画像に向上情報を埋め込むことになる。また、そのようにして向上情報が埋め込まれた画像、即ち、ラインの入れ替えられた画像を、その相関を利用して、ラインを元の位置に入れ替えることにより、元の画像に戻すことが、画像及び向上情報を復号することとなる。即ち、元の画像に戻すときに、何ライン目を移動したかや、どのラインどうしを入れ替えたかなどを検出することが、向上情報を復号することになる。

以上のように、画像が有するエネルギーの偏りを利用して復号を行うことができるように、その画像に対して、向上情報を埋め込む場合には、その埋込が行われた画像を、元の画像が有するエネルギーの偏りを利用することにより、復号のためのオーバーヘッドなしで、元の画像及び向上情報に復号することができる。

また、画像に対して、向上情報を埋め込むことにより得られる画像 (以下、適宜、埋込画像という) は、元の画像と異なる画像とされ、人が価値ある情報とし

て認識することのできる画像ではなくなることから、元の画像については、オーバヘッドなしの暗号化を実現することができる。

次に、図23は、上述のように、放送用画像データに対して向上情報を埋め込むことにより統合信号を生成する図2の統合部12の構成例を示している。

フレームメモリ61は、放送用画像データを、例えば、1フレーム単位で記憶する。なお、フレームメモリ61は、複数バンクで構成され、バンク切り替えを行うことにより、そこに供給される放送用画像データの記憶、後述するような列の入れ替え、及びフレームメモリ61からのデータの読出を、同時に行うことができるようになっていいる。

スワップ情報生成部62は、向上情報生成部11（図2）から向上情報が供給され、その向上情報に基づいて、フレームメモリ61に記憶された1フレームの画像（放送用画像データ）の各列の位置を、どのように入れ替えるかを表すスワップ情報を生成する。即ち、フレームメモリ61に記憶された1フレームの画像が、M行N列の画素で構成される場合において、その画像の第n列（左からn番目の列）を、第n'列に入れ替えるときには、スワップ情報生成部62において、nとn'とが対応付けられたスワップ情報が生成される（n, n'は、1以上N以下の整数）。

ここで、1フレームの画像の列数がN列である場合、その入れ替え方は、そのすべての列を入れ替えの対象とすると、N！（!は、階乗を表す）通りだけある。したがって、この場合、1フレームには、最大で、 $\log_2(N!)$ ビットの向上情報の埋込が可能となる。

スワップ情報生成部62で生成されたスワップ情報は、スワッピング部63に供給されるようになっており、スワッピング部63は、スワップ情報生成部62から供給されるスワップ情報に従って、フレームメモリ61に記憶された1フレームの画像の各列の位置を入れ替える。これにより、フレームメモリ61に記憶された放送用画像データに、向上情報が埋め込まれる。

次に、図24のフローチャートを参照して、図23の統合部12において行われる埋込処理について説明する。

フレームメモリ61には、放送用画像データが供給され、フレームメモリ61

では、その放送用画像データが、順次記憶される。

一方、スワップ情報生成部 6 2 では、ステップ S 7 1 において、1 フレームの画像（放送用画像データ）に埋込可能なデータ量の向上情報が、向上情報生成部 1 1 から供給される。即ち、例えば、上述したように、1 フレームの放送用画像データの列数が N 列であり、そのすべての列を入れ替えの対象とする場合には、1 フレームには、最大で、 $\log_2(N!)$ ビットの向上情報の埋込が可能であるから、そのようなビット数（以下）の向上情報が供給される。

そして、スワップ情報生成部 6 2 は、ステップ S 7 2 に進み、ステップ S 7 1 で供給された向上情報に基づいて、スワップ情報を生成する。即ち、スワップ情報生成部 6 2 は、向上情報に基づき、フレームメモリ 6 1 に記憶された埋込処理の対象となっているフレーム（以下、適宜、処理対象フレームという）の第 1 列乃至第 N 列のうちの、例えば、第 1 列を除く第 2 列乃至第 N 列それぞれを、第何列に入れ替えるかを表すスワップ情報を生成する。このスワップ情報は、スワッピング部 6 3 に供給される。

スワッピング部 6 3 は、スワップ情報生成部 6 2 からスワップ情報が供給されると、ステップ S 7 3 に進み、そのスワップ情報に従って、フレームメモリ 6 1 に記憶された処理対象フレームの各列の位置を入れ替える。これにより、処理対象フレームに、向上情報が埋め込まれ、このようにして向上情報が埋め込まれた放送用画像データ（埋込画像）は、フレームメモリ 6 1 から読み出され、統合信号として、送信部 1 3（図 2）に供給される。

なお、フレームの各列の位置の入れ替えは、フレームメモリ 6 1 における画像データ（を構成する画素）の記憶位置を変更することで行うことができるが、その他、例えば、フレームメモリ 6 1 からフレームを読み出すときのアドレスを制御することによって、結果として、列の位置の入れ替えが行われたフレームが、フレームメモリ 6 1 から読み出されるようにしてもよい。

また、本実施の形態では、上述したように、スワップ情報には、第 2 列乃至第 N 列それぞれを、第何列に入れ替えるかを表す情報が含まれているが、第 1 列を、第何列に入れ替えるかを表す情報は含まれていない。したがって、スワッピング部 6 3 では、第 2 列乃至第 N 列それぞれに入れ替えは行われるが、第 1 列の入

れ替えは行われぬ。この理由については後述する。

処理対象フレームの第2列乃至第N列すべての入れ替えが終了すると、ステップS74に進み、フレームメモリ61に、まだ処理対象フレームとされていない放送用画像データのフレームが記憶されているかどうか判定され、記憶されていると判定された場合、ステップS71に戻り、まだ処理対象フレームとされていないフレームを新たに処理対象フレームとして、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップS74において、フレームメモリ61に、処理対象フレームとされていないフレームが記憶されていないと判定された場合、埋込処理を終了する。

以上のような埋込処理によれば、ある1フレームの画像（ここでは、放送用画像データ）は、次のような埋込画像としての統合信号とされる。

即ち、いま、向上情報が、例えば、図25に示すように、N列（図25A）の処理対象フレームの第2列を第6列に（図25B）、第3列を第9列に（図25C）、第4列を第7列に（図25D）、第5列を第3列に（図25E）、第6列を第8列に（図25F）、第7列を第4列に（図25G）、第8列を第5列に（図25H）、第9列を第2列に（図25I）、・・・、第N列を第N列に、それぞれ入れ替えるものに対応するとすると、そのような入れ替えを表すスワップ情報が、スワップ情報生成部62において生成される。そして、スワッピング部63では、例えば、図25Jに示すようなフレームが、上述のようなスワップ情報に従い、第2列が第6列に、第3列が第9列に、第4列が第7列に、第5列が第3列に、第6列が第8列に、第7列が第4列に、第8列を第5列に、第9列が第2列に、・・・、第N列が第N列に、それぞれ入れ替えられる。その結果、図25Jの画像は、図25Kに示すような埋込画像とされる。

以上のように、フレームメモリ61に記憶された画像を構成する1以上の画素の集合としての、各列の画素の位置を、向上情報に対応して入れ替えることにより、各列に、向上情報を埋め込む場合には、その逆の入れ替えを行うことで、元の画像を復号することができ、さらに、どのような入れ替えを行ったかということが向上情報となる。したがって、画像の画質の劣化を極力なくし、かつデータ

量を増加せずに、画像に向上情報を埋め込むことができる。

即ち、向上情報が埋め込まれた画像である、列の位置の入れ替えが行われた画像の各列は、その画像の相関性、即ち、ここでは、元の画像と同様の正しい位置にある列との間の相関を利用することにより、オーバーヘッドなしで、元の位置に入れ替えることができ、さらに、その入れ替え方により、向上情報を復号することができる。したがって、その結果得られる復号画像（再生画像）には、基本的に、向上情報を埋め込むことによる画質の劣化は生じない。

なお、埋込画像に、正しい位置にある列が存在しない場合には、上述のように画像の相関性を利用して、画像と向上情報を復号するのは困難である。そこで、ここでは、図 2 4 の埋込処理において、各フレームの第 1 列は、入れ替えを行わないようにしている。

但し、第 1 列を含むすべての列を入れ替えの対象として、埋込を行うことも可能であり、この場合、入れ替え後の列の少なくとも 1 以上の元の位置を、オーバーヘッドとして、埋込画像としての統合信号に含めることで、画像と向上情報の復号が容易に可能となる。

また、向上情報は、列を、順次入れ替えることにより、画像に埋め込んでいくことも可能であるし、すべての列を一度に入れ替えることにより、画像に埋め込むことも可能である。即ち、向上情報に基づいて、ある列を入れ替え、次の向上情報に基づいて、次の列を入れ替えるといったことを繰り返すことで、向上情報を画像に埋め込むことも可能であるし、すべての列の入れ替えパターンを、向上情報に基づいて決定し、そのような入れ替えを一度に行うことで、向上情報を画像に埋め込むことも可能である。

次に、図 2 6 は、送信装置 1（図 2）の統合部 1 2 が図 2 3 に示したように構成される場合の、受信装置 3（図 4）の抽出部 2 2 の構成例を示している。

フレームメモリ 7 1 は、図 2 3 のフレームメモリ 6 1 と同様に構成されており、受信部 2 1（図 4）が出力する統合信号としての埋込画像を、例えば、フレーム単位で順次記憶する。

スワッピング部 7 2 は、フレームメモリ 7 1 に記憶された埋込画像のうちの、処理の対象となっているフレーム（処理対象フレーム）における、既に元の位置

に入れ替えられた最新の列と、他の列（まだ元の位置に戻されていない列）との相関を計算し、その相関に基づいて、処理対象フレームの中の、まだ元の位置に戻されていない列の位置を入れ替えることで元に戻す（列の位置を復号する）。さらに、スワッピング部 7 2 は、フレームの各列をどのように入れ替えたかを表すスワップ情報を、スワップ情報変換部 7 3 に供給する。

スワップ情報変換部 7 3 は、スワッピング部 7 2 からのスワップ情報、即ち、処理対象フレームの各列の、入れ替え前の位置と、入れ替え後の位置との対応関係に基づいて、埋込画像に埋め込まれた向上情報を復号する。

次に、図 2 7 のフローチャートを参照して、図 2 6 の抽出部 2 2 において行われる、埋込画像を復号して、元の放送用画像データと向上情報を抽出する復号処理について説明する。

フレームメモリ 7 1 では、そこに供給される埋込画像（符号化データ）が、例えば、1 フレーム単位で順次記憶される。

一方、スワッピング部 7 2 では、ステップ S 8 1 において、フレームの列数をカウントするための変数 n に、初期値としての、例えば、1 がセットされ、ステップ S 8 2 に進み、変数 n が、フレームの列数である N から 1 を減算した $N - 1$ 以下であるかどうか判定される。

ステップ S 8 2 において、変数 n が $N - 1$ 以下であると判定された場合、ステップ S 8 3 に進み、スワッピング部 7 2 は、フレームメモリ 7 1 に記憶された処理対象のフレームから、第 n 列の画素（画素列）を読み出し、その第 n 列の各画素（の画素値）を要素として並べたベクトル（以下、適宜、列ベクトルという） v_n を生成する。ここで、本実施の形態では、上述したように、フレームが M 行の画素で構成されるから、列ベクトル v_n （後述する列ベクトル v_k も同様）は、 M 次元のベクトルとなる。

その後、ステップ S 8 4 において、第 n 列より右側にある列をカウントするための変数 k に、初期値としての $n + 1$ がセットされ、ステップ S 8 5 に進み、スワッピング部 7 2 は、第 k 列の画素を読み出し、その第 k 列の画素を要素とする列ベクトル v_k を生成して、ステップ S 8 6 に進む。

ステップ S 8 6 では、スワッピング部 7 2 において、列ベクトル v_n 及び v_k を

用いて、第 n 列と第 k 列との相関が求められる。

即ち、スワッピング部 72 では、列ベクトル v_n と v_k との距離 $d(n, k)$ が、次式に従って計算される。

$$\begin{aligned} d(n, k) &= |v_n - v_k| \\ &= (\sum (A(m, n) - A(m, k))^2)^{1/2} \\ &\dots (8) \end{aligned}$$

但し、上式において、 \sum は、 m を、1 から M に変化させてのサメーションを表す。また、また、 $A(i, j)$ は、処理対象になっているフレームの第 i 行第 j 列の画素（画素値）を表す。

そして、スワッピング部 72 では、列ベクトル v_n と v_k との距離 $d(n, k)$ の逆数 $1/d(n, k)$ が、第 n 列と第 k 列との相関（を表す相関値）として求められる。

第 n 列と第 k 列との相関の算出後は、ステップ S 87 に進み、変数 k が、フレームの列数である N から 1 を減算した $N - 1$ 以下であるかどうか判定される。ステップ S 87 において、変数 k が $N - 1$ 以下であると判定された場合、ステップ S 88 に進み、変数 k が 1 だけインクリメントされ、ステップ S 85 に戻り、以下、ステップ S 87 において、変数 k が $N - 1$ 以下でないと判定されるまで、ステップ S 85 乃至 S 88 の処理を繰り返す。即ち、これにより、第 n 列と、それより右側にある埋込画像の列それぞれとの相関が求められる。

その後、ステップ S 87 において、変数 k が $N - 1$ 以下でないと判定されると、ステップ S 88 に進み、スワッピング部 72 において、第 n 列との相関を最大にする k が求められる。そして、第 n 列との相関を最大にする k を、例えば K と表すと、スワッピング部 72 は、ステップ S 90 において、フレームメモリ 71 に記憶された処理対象のフレームの第 $n + 1$ 列と第 K 列とをスワッピング、即ち、第 K 列を、第 n 列の右隣の第 $n + 1$ 列に入れ替える。

その後、ステップ S 91 において、変数 n が 1 だけインクリメントされ、ステップ S 82 に戻り、以下、ステップ S 82 において、変数 n が $N - 1$ 以下でないと判定されるまで、ステップ S 82 乃至 S 91 の処理を繰り返す。

ここで、本実施の形態では、埋込画像の第 1 列は、元の画像の第 1 列のままで

あるから、変数 n が、初期値である 1 のときは、第 1 列との相関が最も高い埋込画像の列が、第 1 列の右隣の第 2 列に入れ替えられる。第 1 列との相関が最も高い列は、画像の相関性から、基本的に、元の画像の第 2 列であるから、この場合、埋込処理において、埋込画像のどこかの列に入れ替えられた元の画像の第 2 列は、元の位置に戻される（復号される）ことになる。

そして、変数 n が 2 となると、上述したようにして元の位置に入れ替えられた第 2 列との相関が最も高い埋込画像の列が、その第 2 列の右隣の第 3 列に入れ替えられる。第 2 列との相関が最も高い列は、やはり、画像の相関性から、基本的に、元の画像の第 3 列であるから、この場合、埋込符号化処理において、埋込画像のどこかの列に入れ替えられた元の画像の第 3 列は、元の位置に戻されることになる。

以下、同様にして、フレームメモリ 7 1 に記憶された埋込画像は、元の画像（放送用画像データ）に復号されていく。

そして、ステップ S 8 2 において、変数 n が $N - 1$ 以下でないと判定された場合、即ち、埋込画像を構成する第 2 列乃至第 N 列すべてが、画像の相関性を利用して元の位置に戻され、これにより、フレームメモリ 7 1 に記憶された埋込画像が、元の画像（放送用画像データ）が復号された場合、ステップ S 9 2 に進み、その復号された画像が、フレームメモリ 7 1 から読み出される。さらに、ステップ S 9 2 では、スワッピング部 7 2 が、埋込画像を元の画像に復号した際の、埋込画像の第 2 列乃至第 N 列それぞれの入れ替え方を表すスワップ情報が、スワップ情報変換部 7 3 に出力される。そして、スワップ情報変換部 7 3 では、スワッピング部 7 2 からのスワップ情報に基づいて、埋込画像に埋め込まれていた向上情報が復号されて出力される。

その後、ステップ S 9 3 に進み、フレームメモリ 7 1 に、まだ処理の対象とされていない埋込画像のフレームが記憶されているかどうか判定され、記憶されていると判定された場合、ステップ S 8 1 に戻り、まだ処理の対象とされていない埋込画像のフレームを新たに処理対象として、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップ S 9 3 において、フレームメモリ 7 1 に、処理の対象とされて

いないフレームが記憶されていないと判定された場合、復号処理を終了する。

以上のように、向上情報が埋め込まれた画像である埋込画像を、画像の相関性を利用して、元の画像と向上情報に復号するようにしたので、その復号のためのオーバーヘッドがなくても、埋込画像を、元の画像と向上情報に復号することができる。したがって、その復号画像には、基本的に、向上情報を埋め込むことによる画質の劣化は生じない。

なお、図27の復号処理においては、既に復号された最新の1列（例えば、 $n = 1$ の場合においては、埋込時に入れ替えられていない第1列）と、まだ復号されていない列との相関を求め、その相関に基づいて、既に復号された最新の列の右隣の位置に入れ替えられるべき列を検出するようにしたが、その他、例えば、既に復号された複数の列と、まだ復号されていない列との相関を演算することにより、既に復号された最新の列の右隣に入れ替えられるべき列を検出するようにすることも可能である。

また、上述の場合には、列の入れ替えにより、放送用画像データに向上情報を埋め込むようにしたが、埋込は、行の入れ替えや、時間方向に並ぶ所定数のフレームの同一位置にある画素列の位置の入れ替え、さらには、列と行の両方の入れ替え等によって行うことも可能である。

さらに、埋込は、列等を入れ替えるという操作ではなく、画素値を、向上情報に基づいて操作したり、水平ライン等を、向上情報に基づいてローテーションしたりすること等によって行うことも可能である。いずれの場合にも、エネルギーの偏りを利用して、元の情報を復号することができる。

なお、このように、エネルギーの偏りを利用して、元の情報を復号することができるように埋込を行う方法については、本件出願人が先に提案した、例えば、特願平10-200093号や、特願平10-222951号、特願平10-333700号、特願平11-129919号、特願平11-160529号、特願平11-160530号、特願平11-284198号（特願平10-285310号を基礎とする国内優先権主張出願）、特願平11-284199号（特願平10-285309号を基礎とする国内優先権主張出願）、特願平11-284200号（特願平10-285308号を基礎とする国内優先権主張出願）等

に、その詳細が記載されており、これらに記載されている方法は、統合部 1 2 及び抽出部 2 2 において採用することができる。

次に、放送用画像データに対して向上情報を埋め込む埋込方法としては、スペクトラム拡散を採用することもできる。

そこで、図 2 8 は、スペクトラム拡散を利用して、放送用画像データに向上情報を埋め込む場合の、送信装置（図 2）の統合部 1 2 の構成例を示している。

向上情報生成部 1 1（図 2）が出力する向上情報は、スペクトラム拡散信号生成回路 8 1 に供給されるようになっており、スペクトラム拡散信号生成回路 8 1 は、所定のタイミングで、例えば、M 系列等の P N（Pseudo random Noise）符号列を順次生成する。そして、スペクトラム拡散信号生成回路 8 1 は、その P N 符号列によって、向上情報をスペクトラム拡散し、スペクトラム拡散信号を得て、加算回路 8 2 に供給する。

加算回路 8 2 には、スペクトラム拡散信号生成回路 8 1 からスペクトラム拡散信号が供給される他、放送用画像データも供給されるようになっており、加算回路 8 2 は、放送用画像データに、スペクトラム拡散信号を重畳し、これにより、放送用画像データに向上情報を埋め込んだ統合信号を得て、送信部 1 3（図 2）に出力する。

なお、放送用画像データ及びスペクトラム拡散信号は、D/A（Digital to Analog）変換した後に、加算回路 8 2 に供給するようにすることもできる。

次に、図 2 9 は、送信装置 1（図 2）の統合部 1 2 が図 2 8 に示したように構成される場合の、受信装置 3（図 4）の抽出部 2 2 の構成例を示している。

受信部 2 1（図 4）が出力する統合信号は、逆スペクトラム拡散回路 9 1 と復号回路 9 2 に供給されるようになっている。

逆スペクトラム拡散回路 9 1 は、図 2 8 のスペクトラム拡散信号生成回路 8 1 が生成するのと同様の P N 符号列を生成し、その P N 符号列に基づいて、統合信号を逆スペクトラム拡散し、これにより、向上情報を復号する。この復号された向上情報は、選択部 2 3（図 4）に供給される。

さらに、逆スペクトラム拡散回路 9 1 は、生成した P N 符号列を、復号回路 9 2 に供給する。

復号回路 9 2 は、逆スペクトラム拡散回路 9 1 からの P N 符号列に基づいて、統合信号に重畳されているスペクトラム拡散信号を除去し、これにより、放送用画像データを復号する。この復号された放送用画像データは、品質向上部 2 4 (図 4) に供給される。

なお、図 2 9 において、抽出部 2 2 は、復号回路 9 2 を設けずに構成することが可能である。この場合、品質向上部 2 4 に対しては、スペクトラム拡散信号が重畳された放送用画像データが供給されることになる。

以上、エネルギーの偏りを利用して、元の情報を復号することができるように埋込を行う方法と、スペクトラム拡散を利用して埋込を行う方法について説明したが、放送用画像データに対する向上情報の埋込には、その他、例えば、従来の電子透かしを利用することも可能である。

即ち、放送用画像データを構成する画素の、例えば、下位 1 ビットや 2 ビット等を、向上情報に変更（置換）することで、放送用画像データに向上情報埋め込むことが可能である。

次に、上述した一連の処理は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、汎用のコンピュータ等にインストールされる。

そこで、図 3 0 は、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。

プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としてのハードディスク 2 0 5 や R O M 2 0 3 に予め記録しておくことができる。

あるいはまた、プログラムは、フロッピーディスク、C D - R O M (Compact Disc Read Only Memory)、M O (Magneto optical) ディスク、D V D (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体 2 1 1 に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体 2 1 1 は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体 2 1 1 からコンピ

ュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN (Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを、通信部 208 で受信し、内蔵するハードディスク 205 にインストールすることができる。

コンピュータは、CPU (Central Processing Unit) 202 を内蔵している。CPU 202 には、バス 201 を介して、入出力インタフェース 210 が接続されており、CPU 202 は、入出力インタフェース 210 を介して、ユーザによって、キーボードやマウス等で構成される入力部 207 が操作されることにより指令が入力されると、それに従って、ROM (Read Only Memory) 203 に格納されているプログラムを実行する。あるいは、また、CPU 202 は、ハードディスク 205 に格納されているプログラム、衛星若しくはネットワークから転送され、通信部 208 で受信されてハードディスク 205 にインストールされたプログラム、又はドライブ 209 に装着されたリムーバブル記録媒体 211 から読み出されてハードディスク 205 にインストールされたプログラムを、RAM (Random Access Memory) 204 にロードして実行する。これにより、CPU 202 は、上述したフローチャートに従った処理、あるいは上述したブロック図の構成により行われる処理を行う。そして、CPU 202 は、その処理結果を、必要に応じて、例えば、入出力インタフェース 210 を介して、LCD (Liquid Crystal Display) やスピーカ等で構成される出力部 206 から出力、あるいは、通信部 208 から送信、さらには、ハードディスク 205 に記録等させる。

ここで、本明細書において、コンピュータに各種の処理を行わせるためのプログラムを記述する処理ステップは、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいは個別に実行される処理（例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理）も含むものである。

また、プログラムは、1 のコンピュータにより処理されるものであってもよいし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであってもよい。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであってもよい。

なお、本実施の形態においては、画像データを対象としたが、本発明は、その他、例えば、オーディオデータ等を対象とすることも可能である。

さらに、本実施の形態では、埋込画像を、衛星回線を介して提供する場合について説明したが、埋込画像の提供は、その他、地上波や、インターネット、CATV網等の各種の伝送媒体を介して行うことも可能であるし、光ディスクや光磁気ディスク、磁気テープ、半導体メモリ等の各種の記録媒体に記録して行うことも可能である。

産業上の利用可能性

本発明に係るデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムによれば、データの品質を向上させるための向上情報が生成され、データに対して向上情報が埋め込まれる。したがって、例えば、向上情報が埋め込まれた状態のデータ、向上情報が抽出された状態のデータ、向上情報によって品質が向上されたデータ等の提供が可能となる。

また、本発明に係るデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムによれば、埋込データから向上情報が抽出され、データの品質が、向上情報を用いて向上される。したがって、品質の高いデータの提供を受けることが可能となる。

さらに、本発明に係るデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムによれば、データの品質を向上させるための複数種類の向上情報が生成され、データと、1種類以上の向上情報とが送信される。したがって、複数の品質のデータの提供が可能となる。

さらにまた、本発明に係るデータ処理装置及び方法、並びに記録媒体及びプログラムによれば、データ及び1種類以上の向上情報が供給され、データの品質が、1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上される一方、そのデータの品質を向上させるのに用いた向上情報に応じて、課金処理が行われる。したがって、支払額に応じた品質のデータの提供を受けることが可能となる。

請求の範囲

1. データの品質を向上させるための向上情報を生成する向上情報生成手段と、
前記データに対して、前記向上情報を埋め込む埋込手段とを備えるデータ処理装置。
2. 前記向上情報生成手段は、前記データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる予測係数を、前記向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ処理装置。
3. 前記向上情報生成手段は、前記予測係数を所定のクラスごとに生成することを特徴とする請求の範囲第2項に記載のデータ処理装置。
4. 前記向上情報生成手段は、
教師となる教師データのうちの注目している注目教師データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、生徒となる生徒データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、
前記クラスタップに基づいて、前記注目教師データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段と、
前記注目教師データを予測するのに、前記予測係数とともに用いる予測タップを、前記生徒データを用いて構成する予測タップ構成手段と、
前記教師データ及び予測タップを用いて、前記クラスごとの前記予測係数を求める予測係数演算手段とを備えることを特徴とする請求の範囲第3項に記載のデータ処理装置。
5. 前記向上情報生成手段は、複数種類の前記向上情報を生成することを特徴とする請求の範囲第4項に記載のデータ処理装置。
6. 前記向上情報生成手段は、異なるクラス数についての前記予測係数を、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第5項に記載のデータ処理装置。
7. 前記向上情報生成手段は、異なる品質の前記生徒データ又は教師データを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第5項に記載のデータ処理装置。

8. 前記向上情報生成手段は、少なくとも、前記予測係数と、線形補間を行うための情報とを、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第5項に記載のデータ処理装置。

9. 前記向上情報生成手段は、異なる構成の前記クラスタップ又は予測タップを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第5項に記載のデータ処理装置。

10. 前記向上情報生成手段は、前記クラス分類を異なる方法で行うことにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第5項に記載のデータ処理装置。

11. 前記向上情報生成手段は、前記データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる、データのクラスを表すクラスコードを、前記向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ処理装置。

12. 前記向上情報生成手段は、

学習の教師となる教師データのうちの注目している注目教師データを予測するのに用いる予測タップを、学習の生徒となる生徒データを用いて構成する予測タップ構成手段と、

学習を行うことにより求められた、前記クラスコードごとの予測係数を記憶する予測係数記憶手段と、

前記予測タップ及び予測係数を用いて、前記注目教師データの予測値を求める予測演算手段と、

前記注目教師データの予測値を最小にする前記予測係数のクラスコードを検出するクラスコード検出手段とを備え、

前記クラスコード検出手段において検出された前記クラスコードを、前記向上情報として出力することを特徴とする請求の範囲第11項に記載のデータ処理装置。

13. 前記向上情報生成手段は、

学習の教師となる教師データのうちの注目している注目教師データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、前記教師データを用いて構成するクラスタッ

ブ構成手段と、

前記クラスタップに基づいて、前記注目教師データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段とを備え、

前記クラス分類手段において求められたクラスに対応するクラスコードを、前記向上情報として出力することを特徴とする請求の範囲第11項に記載のデータ処理装置。

14. 前記埋込手段は、前記データが有するエネルギーの偏りを利用して、前記データ及び向上情報を元に戻すことができるように、前記データに、前記向上情報を埋め込むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ処理装置。

15. 前記埋込手段は、スペクトラム拡散を行うことにより、前記データに、前記向上情報を埋め込むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ処理装置。

16. 前記埋込手段は、前記データの1ビット以上を、前記向上情報に変更することにより、前記データに、前記向上情報を埋め込むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ処理装置。

17. 前記データは、画像データであり、前記向上情報は、前記画像データの画質を向上させる情報であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ処理装置。

18. データの品質を向上させるための向上情報を生成する向上情報生成ステップと、

前記データに対して、前記向上情報を埋め込む埋込ステップと有するデータ処理方法。

19. コンピュータに実行させるプログラムが記録されている記録媒体であって、データの品質を向上させるための向上情報を生成する向上情報生成ステップと、前記データに対して、前記向上情報を埋め込む埋込ステップとを有するプログラムが記録されている記録媒体。

20. コンピュータに実行させるプログラムであって、

データの品質を向上させるための向上情報を生成する向上情報生成ステップと、前記データに対して、前記向上情報を埋め込む埋込ステップとを有するプログ

ラム。

2 1. データに対して、そのデータの品質を向上させるための向上情報が埋め込まれた埋込データ処理するデータ処理装置であって、

前記埋込データから、前記向上情報を抽出する抽出手段と、

前記データの品質を、前記向上情報を用いて向上させる向上手段とを備えるデータ処理装置。

2 2. 前記向上情報は、前記データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる予測係数であり、前記向上手段は、前記データ及び予測係数を用いることにより、前記品質向上データの予測値を求めることを特徴とする請求の範囲第 2 1 項に記載のデータ処理装置。

2 3. 前記向上情報は、所定のクラスごとに求められた前記予測係数であり、前記向上手段は、前記データ及びクラスごとの予測係数を用いることにより、前記品質向上データの予測値を求めることを特徴とする請求の範囲第 2 2 項に記載のデータ処理装置。

2 4. 前記向上手段は、

注目している前記品質向上データである注目品質向上データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、前記データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、

前記クラスタップに基づいて、前記注目品質向上データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段と、

前記注目品質向上データを予測するのに、前記予測係数とともに用いる予測タップを、前記データを用いて構成する予測タップ構成手段と、

前記注目品質向上データの予測値を、その注目品質向上データのクラスの前記予測係数と、前記予測タップとを用いて求める予測手段とを備えることを特徴とする請求の範囲第 2 3 項に記載のデータ処理装置。

2 5. 前記向上情報は、前記データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる所定のクラスごとの予測係数の、そのクラスを表すクラスコードであり、前記向上手段は、前記データ及び前記クラスコードに対応する予測係数を用いることにより、前記品質向上データの予測値を求めることを特徴と

する請求の範囲第21項に記載のデータ処理装置。

26. 前記向上手段は、

注目している前記品質向上データである注目品質向上データを予測するのに、前記予測係数とともに用いる予測タップを、前記データを用いて構成する予測タップ構成手段と、

前記注目品質向上データの予測値を、前記向上情報としてのクラスコードに対応する予測係数と、前記予測タップとを用いて求める予測手段とを備えることを特徴とする請求の範囲第25項に記載のデータ処理装置。

27. 前記埋込データには、複数種類の前記向上情報が埋め込まれていることを特徴とする請求の範囲第24項に記載のデータ処理装置。

28. 前記埋込データには、異なるクラス数についての前記予測係数が、前記複数種類の向上情報として埋め込まれていることを特徴とする請求の範囲第27項に記載のデータ処理装置。

29. 前記予測係数は、生徒となる生徒データと、教師となる教師データとを用いて生成されるものであり、前記埋込データには、異なる品質の前記生徒データ又は教師データを用いることにより求められる複数種類の予測係数が、前記複数種類の向上情報として埋め込まれていることを特徴とする請求の範囲第27項に記載のデータ処理装置。

30. 前記埋込データには、少なくとも、前記予測係数と、線形補間を行うための情報とが、前記複数種類の向上情報として埋め込まれていることを特徴とする請求の範囲第27項に記載のデータ処理装置。

31. 前記埋込データには、異なる構成の前記クラスタップ又は予測タップを用いることにより求められる複数種類の予測係数が、前記複数種類の向上情報として埋め込まれていることを特徴とする請求の範囲第27項に記載のデータ処理装置。

32. 前記埋込データには、前記クラス分類を異なる方法で行うことにより求められる複数種類の予測係数が、前記複数種類の向上情報として埋め込まれていることを特徴とする請求の範囲第27項に記載のデータ処理装置。

33. 前記複数種類の向上情報から、前記データの品質を向上させるのに用いる

ものを選択する向上情報選択手段をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第 27 項に記載のデータ処理装置。

34. 前記抽出手段は、前記データが有するエネルギーの偏りを利用して、前記埋込データから、前記向上情報を抽出することを特徴とする請求の範囲第 21 項に記載のデータ処理装置。

35. 前記抽出手段は、逆スペクトラム拡散を行うことにより、前記埋込データから、前記向上情報を抽出することを特徴とする請求の範囲第 21 項に記載のデータ処理装置。

36. 前記抽出手段は、前記埋込データの 1 ビット以上を、前記向上情報として抽出することを特徴とする請求の範囲第 21 項に記載のデータ処理装置。

37. 前記データは、画像データであり、前記向上情報は、前記画像データの画質を向上させる情報であることを特徴とする請求の範囲第 21 項に記載のデータ処理装置。

38. データに対して、そのデータの品質を向上させるための向上情報が埋め込まれた埋込データを処理するデータ処理方法であって、

前記埋込データから、前記向上情報を抽出する抽出ステップと、

前記データの品質を、前記向上情報を用いて向上させる向上ステップとを有するデータ処理方法。

39. データに対して、そのデータの品質を向上させるための向上情報が埋め込まれた埋込データを処理するのに、コンピュータに実行させるプログラムが記録されている記録媒体であって、

前記埋込データから、前記向上情報を抽出する抽出ステップと、

前記データの品質を、前記向上情報を用いて向上させる向上ステップとを有するプログラムが記録されている記録媒体。

40. データに対して、そのデータの品質を向上させるための向上情報が埋め込まれた埋込データを処理するのに、コンピュータに実行させるプログラムであって、

前記埋込データから、前記向上情報を抽出する抽出ステップと、

前記データの品質を、前記向上情報を用いて向上させる向上ステップとを有す

るプログラム。

4 1 . データの品質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する向上情報生成手段と、

前記データと、1種類以上の前記向上情報とを送信する送信手段とを備えるデータ処理装置。

4 2 . 前記複数種類の向上情報の中から、前記データとともに送信するものを選択する向上情報選択手段をさらに備える請求の範囲第4 1 項に記載のデータ処理装置。

4 3 . 前記向上情報選択手段は、前記データを受信する受信装置からの要求に応じて、前記向上情報を選択することを特徴とする請求の範囲第4 2 項に記載のデータ処理装置。

4 4 . 前記向上情報選択手段が選択する前記向上情報に応じて、課金処理を行う課金手段をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第4 3 項に記載のデータ処理装置。

4 5 . 前記向上情報生成手段は、少なくとも、前記データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる予測係数を、前記向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第4 1 項に記載のデータ処理装置。

4 6 . 前記向上情報生成手段は、前記予測係数を所定のクラスごとに生成することを特徴とする請求の範囲第4 5 項に記載のデータ処理装置。

4 7 . 前記向上情報生成手段は、

教師となる教師データのうちの注目している注目教師データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、生徒となる生徒データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、

前記クラスタップに基づいて、前記注目教師データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段と、

前記注目教師データを予測するのに、前記予測係数とともに用いる予測タップを、前記生徒データを用いて構成する予測タップ構成手段と、

前記教師データ及び予測タップを用いて、前記クラスごとの前記予測係数を求める予測係数演算手段とを備えることを特徴とする請求の範囲第4 6 項に記載の

データ処理装置。

48. 前記向上情報生成手段は、異なるクラス数についての前記予測係数を、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第47項に記載のデータ処理装置。

49. 前記向上情報生成手段は、異なる品質の前記生徒データ又は教師データを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第47項に記載のデータ処理装置。

50. 前記向上情報生成手段は、少なくとも、前記予測係数と、線形補間を行うための情報とを、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第47項に記載のデータ処理装置。

51. 前記向上情報生成手段は、異なる構成の前記クラスタップ又は予測タップを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第47項に記載のデータ処理装置。

52. 前記向上情報生成手段は、前記クラス分類を異なる方法で行うことにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として生成することを特徴とする請求の範囲第47項に記載のデータ処理装置。

53. 前記送信手段は、前記データが有するエネルギーの偏りを利用して、前記データ及び向上情報を元に戻すことができるように、前記データに、前記向上情報を埋め込んで、前記データ及び1種類以上の向上情報を送信することを特徴とする請求の範囲第41項に記載のデータ処理装置。

54. 前記送信手段は、スペクトラム拡散を行うことにより、前記データに、前記向上情報を埋め込んで、前記データ及び1種類以上の向上情報を送信することを特徴とする請求の範囲第41項に記載のデータ処理装置。

55. 前記送信手段は、前記データの1ビット以上を、前記向上情報に変更することにより、前記データに、前記向上情報を埋め込んで、前記データ及び1種類以上の向上情報を送信することを特徴とする請求の範囲第41項に記載のデータ処理装置。

56. 前記送信手段は、前記データと、前記複数種類の向上情報のすべてを送信することを特徴とする請求の範囲第41項に記載のデータ処理装置。

57. 前記データは、画像データであり、前記向上情報は、前記画像データの画質を向上させる情報であることを特徴とする請求の範囲第41項に記載のデータ処理装置。

58. データの品質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する向上情報生成ステップと、

前記データと、1種類以上の前記向上情報とを送信する送信ステップとを有するデータ処理方法。

59. コンピュータに実行させるプログラムが記録されている記録媒体であって、データの品質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する向上情報生成ステップと、

前記データと、1種類以上の前記向上情報とを送信する送信ステップとを有するプログラムが記録されている記録媒体。

60. コンピュータに実行させるプログラムであって、

データの品質を向上させるための複数種類の向上情報を生成する向上情報生成ステップと、

前記データと、1種類以上の前記向上情報とを送信する送信ステップとを有するプログラム。

61. データと、そのデータの品質を向上させるための1種類以上の向上情報とを受信して処理するデータ処理装置であって、

前記データ及び1種類以上の向上情報を受信する受信手段と、

前記データの品質を、前記1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上させる向上手段と、

前記データの品質を向上させるのに用いた前記向上情報に応じて、課金処理を行う課金手段とを備えるデータ処理装置。

62. 前記受信手段は、複数種類の向上情報を受信し、

前記複数種類の向上情報の中から、前記データの品質を向上させるのに用いるものを選択する向上情報選択手段をさらに備える請求の範囲第61項に記載のデータ処理装置。

63. 前記向上情報選択手段は、ユーザからの要求に応じて、前記向上情報を選

扱することを特徴とする請求の範囲第62項に記載のデータ処理装置。

64. 前記データの品質を向上させるのに用いる前記向上情報を、前記データ及び1種類以上の向上情報を送信する送信装置に要求する要求手段をさらに備え、

前記受信手段は、前記送信装置が、要求手段の要求に応じて送信してくる前記向上情報を受信することを特徴とする請求の範囲第61項に記載のデータ処理装置。

65. 前記向上情報は、前記データの品質を向上させた品質向上データの予測値を予測するのに用いる予測係数であり、前記向上手段は、前記データ及び予測係数を用いることにより、前記品質向上データの予測値を求めることを特徴とする請求の範囲第61項に記載のデータ処理装置。

66. 前記向上情報は、所定のクラスごとに求められた前記予測係数であり、前記向上手段は、前記データ及びクラスごとの予測係数を用いることにより、前記品質向上データの予測値を求めることを特徴とする請求の範囲第65項に記載のデータ処理装置。

67. 前記向上手段は、

注目している前記品質向上データである注目品質向上データのクラスを求めるのに用いるクラスタップを、前記データを用いて構成するクラスタップ構成手段と、

前記クラスタップに基づいて、前記注目品質向上データのクラスを求めるクラス分類を行うクラス分類手段と、

前記注目品質向上データを予測するのに、前記予測係数とともに用いる予測タップを、前記データを用いて構成する予測タップ構成手段と、

前記注目品質向上データの予測値を、その注目品質向上データのクラスの前記予測係数と、前記予測タップとを用いて求める予測手段とを備えることを特徴とする請求の範囲第66項に記載のデータ処理装置。

68. 前記受信手段は、複数種類の前記向上情報を受信することを特徴とする請求の範囲第67項に記載のデータ処理装置。

69. 前記受信手段は、異なるクラス数についての前記予測係数を、前記複数種類の向上情報として受信することを特徴とする請求の範囲第68項に記載のデータ処理装置。

タ処理装置。

70. 前記予測係数は、生徒となる生徒データと、教師となる教師データとを用いて生成されるものであり、前記受信手段は、異なる品質の前記生徒データ又は教師データを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として受信することを特徴とする請求の範囲第68項に記載のデータ処理装置。

71. 前記受信手段は、少なくとも、前記予測係数と、線形補間を行うための情報とを、前記複数種類の向上情報として受信することを特徴とする請求の範囲第68項に記載のデータ処理装置。

72. 前記受信手段は、異なる構成の前記クラスタップ又は予測タップを用いることにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として受信することを特徴とする請求の範囲第68項に記載のデータ処理装置。

73. 前記受信手段は、前記クラス分類を異なる方法で行うことにより求められる複数種類の予測係数を、前記複数種類の向上情報として受信することを特徴とする請求の範囲第68項に記載のデータ処理装置。

74. 前記受信手段は、前記データに、前記1種類以上の向上情報が埋め込まれた埋込データを受信し、

前記埋込データから、前記向上情報を抽出する抽出手段をさらに備える請求の範囲第61項に記載のデータ処理装置。

75. 前記抽出手段は、前記データが有するエネルギーの偏りを利用して、前記埋込データから、前記向上情報を抽出することを特徴とする請求の範囲第74項に記載のデータ処理装置。

76. 前記抽出手段は、逆スペクトラム拡散を行うことにより、前記埋込データから、前記向上情報を抽出することを特徴とする請求の範囲第74項に記載のデータ処理装置。

77. 前記抽出手段は、前記埋込データの1ビット以上を、前記向上情報として抽出することを特徴とする請求の範囲第74項に記載のデータ処理装置。

78. 前記データは、画像データであり、前記向上情報は、前記画像データの画質を向上させる情報であることを特徴とする請求の範囲第61項に記載のデータ

処理装置。

79. データと、そのデータの品質を向上させるための1種類以上の向上情報とを受信して処理するデータ処理方法であって、

前記データ及び1種類以上の向上情報を受信する受信ステップと、

前記データの品質を、前記1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上させる向上ステップと、

前記データの品質を向上させるのに用いた前記向上情報に応じて、課金処理を行う課金ステップとを有するデータ処理方法。

80. データと、そのデータの品質を向上させるための1種類以上の向上情報とを受信して処理するのに、コンピュータに実行させるプログラムが記録されている記録媒体であって、

前記データ及び1種類以上の向上情報を受信する受信ステップと、

前記データの品質を、前記1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上させる向上ステップと、

前記データの品質を向上させるのに用いた前記向上情報に応じて、課金処理を行う課金ステップとを有するプログラムが記録されている記録媒体。

81. データと、そのデータの品質を向上させるための1種類以上の向上情報とを受信して処理するのに、コンピュータに実行させるプログラムであって、

前記データ及び1種類以上の向上情報を受信する受信ステップと、

前記データの品質を、前記1種類以上の向上情報のうちのいずれかを用いて向上させる向上ステップと、

前記データの品質を向上させるのに用いた前記向上情報に応じて、課金処理を行う課金ステップとを有するプログラム。

1/29

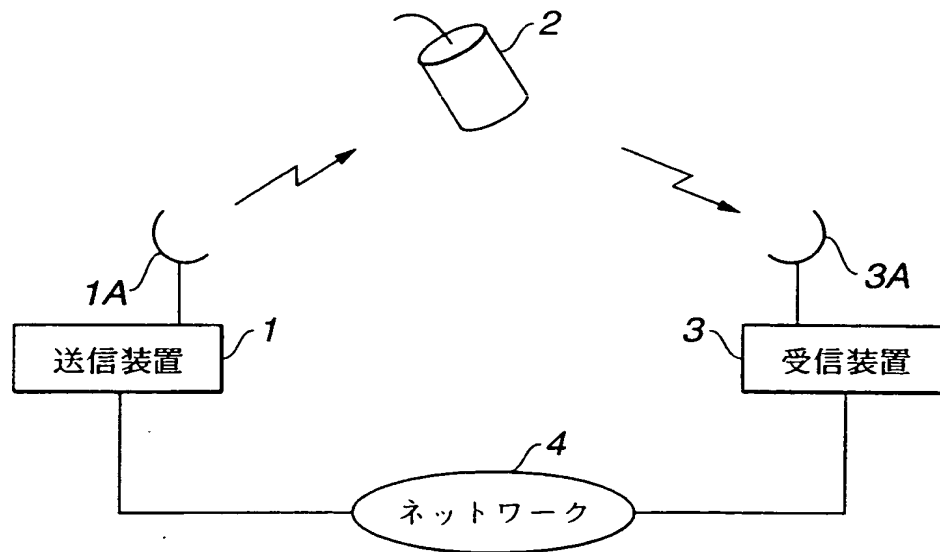


FIG.1

This Page Blank (up to)

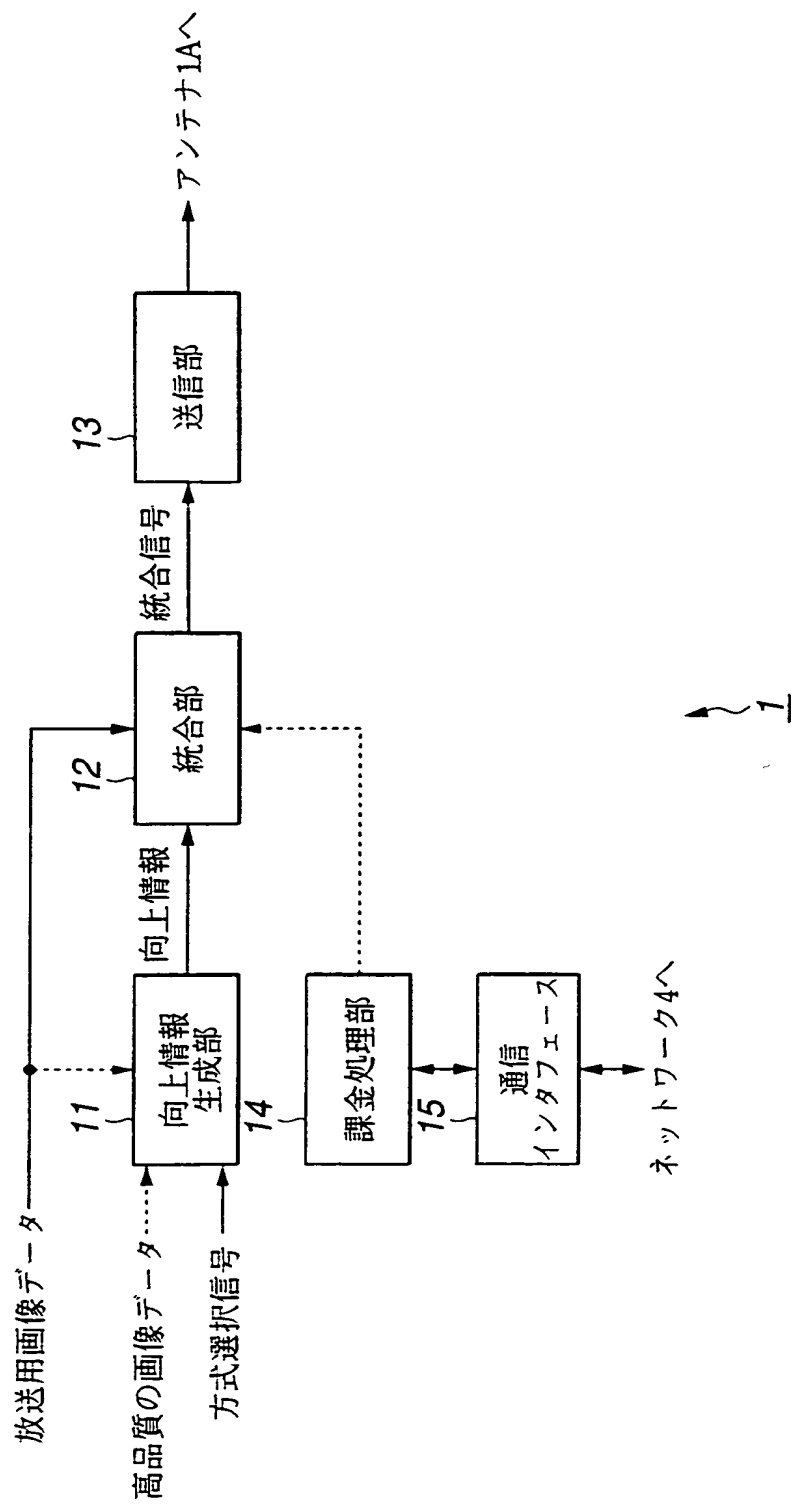


FIG.2

This Page Blank (uspto)

3/29

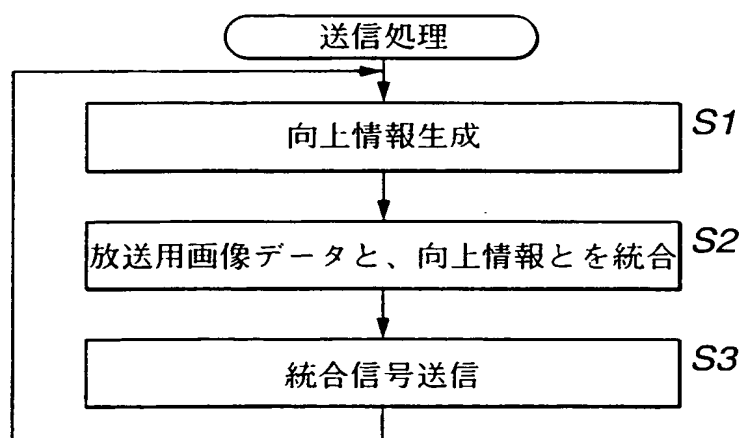


FIG.3

This Page Blank (uspto)

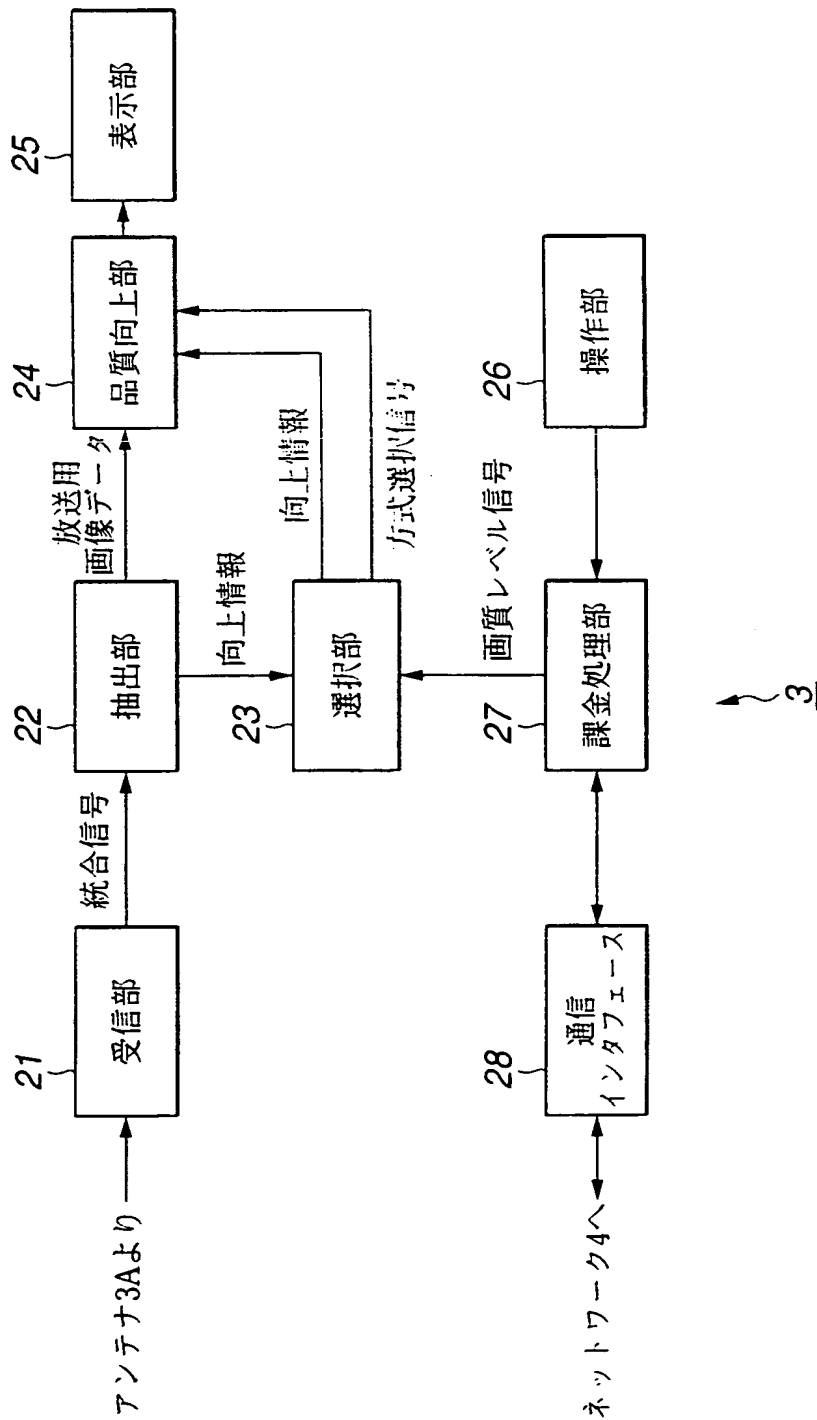


FIG.4

This Page Blank (uspto)

5/29

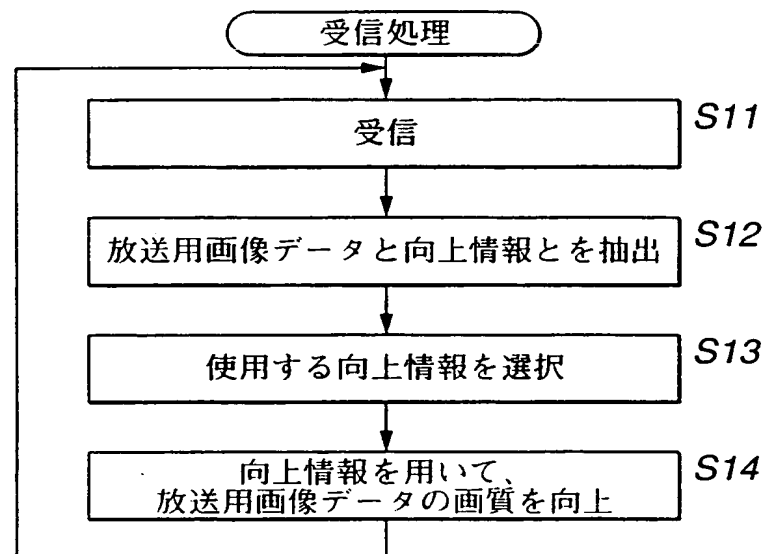


FIG.5

This Page Blank (uspto)

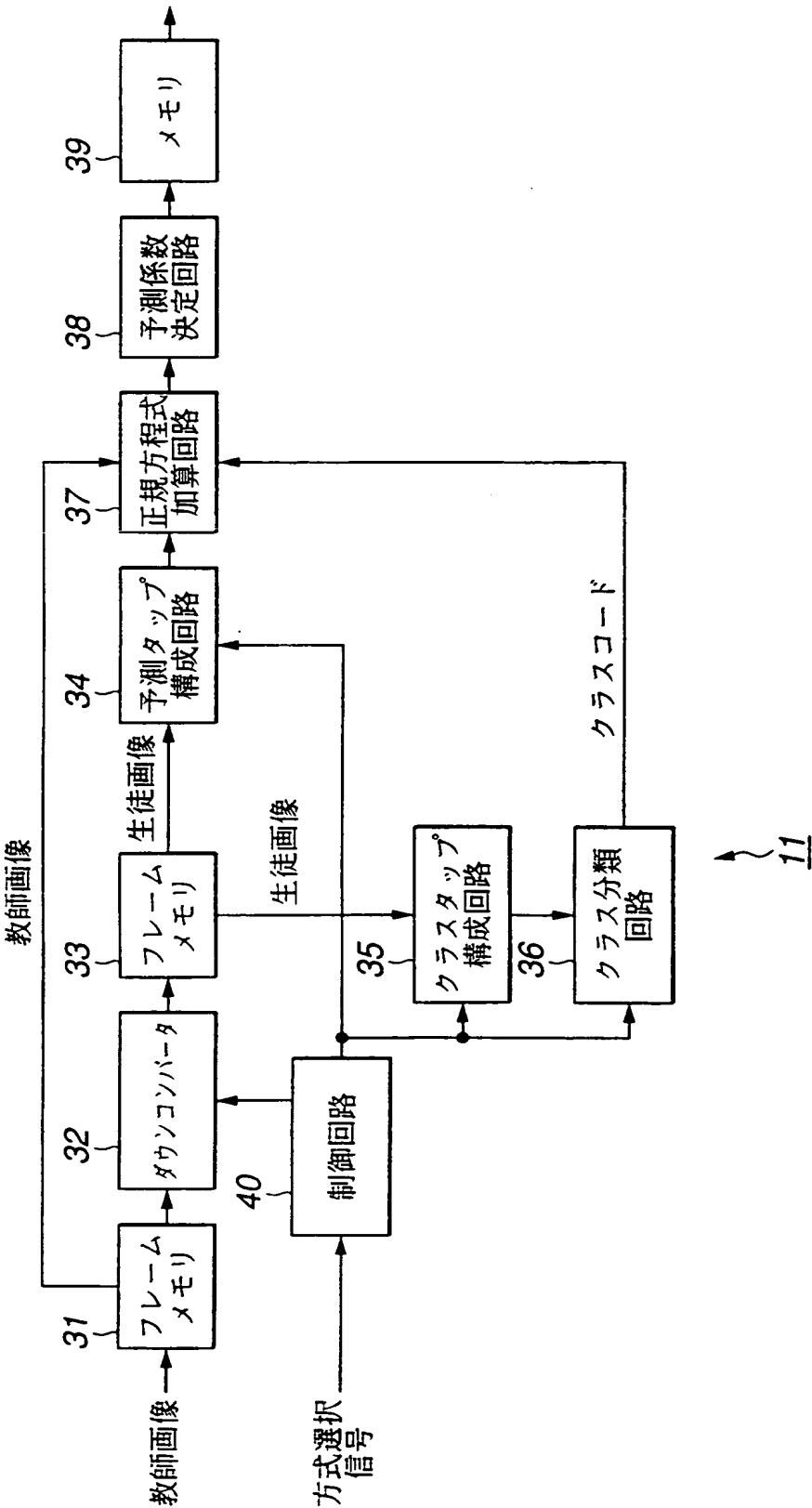


FIG.6

This Page Blank (uspic)

7/29

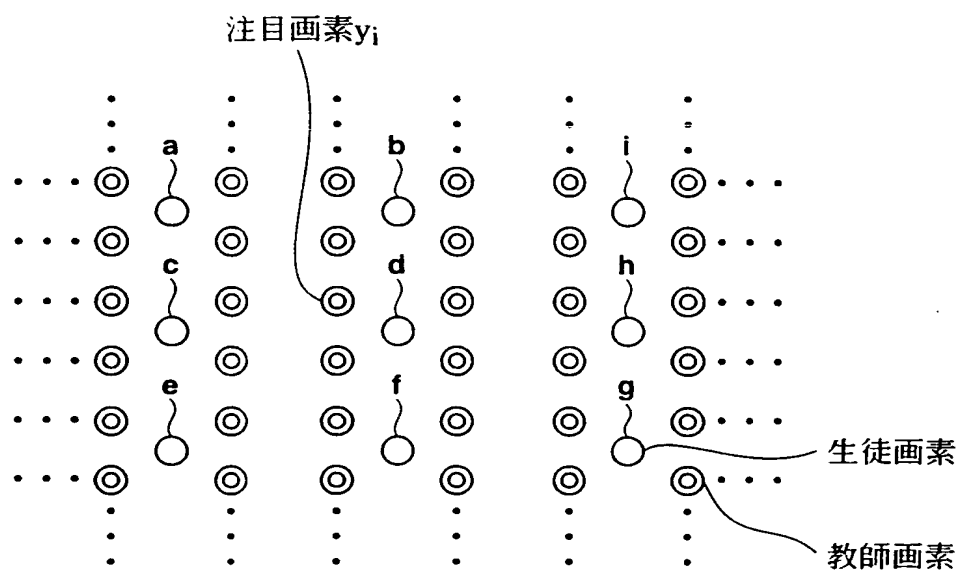


FIG.7

This Page Blank (uspto)

FIG.8A

方式選択信号	向上方式
0	線形補間
1	適応処理(モノクラス)
2	クラス分類適応処理

FIG.8B

方式選択信号	向上方式
0	線形補間
1	クラス分類適応処理(クラス数④)
2	クラス分類適応処理(クラス数⑤)

FIG.8C

方式選択信号	向上方式
0	線形補間
1	クラス分類適応処理(係数の性能④)
2	クラス分類適応処理(係数の性能⑤)

FIG.8D

方式選択信号	向上方式
0	線形補間
1	閾値によるクラス分類を用いた適応処理
2	ADRCによるクラス分類を用いた適応処理

This Page Blank (uspto)

9/29

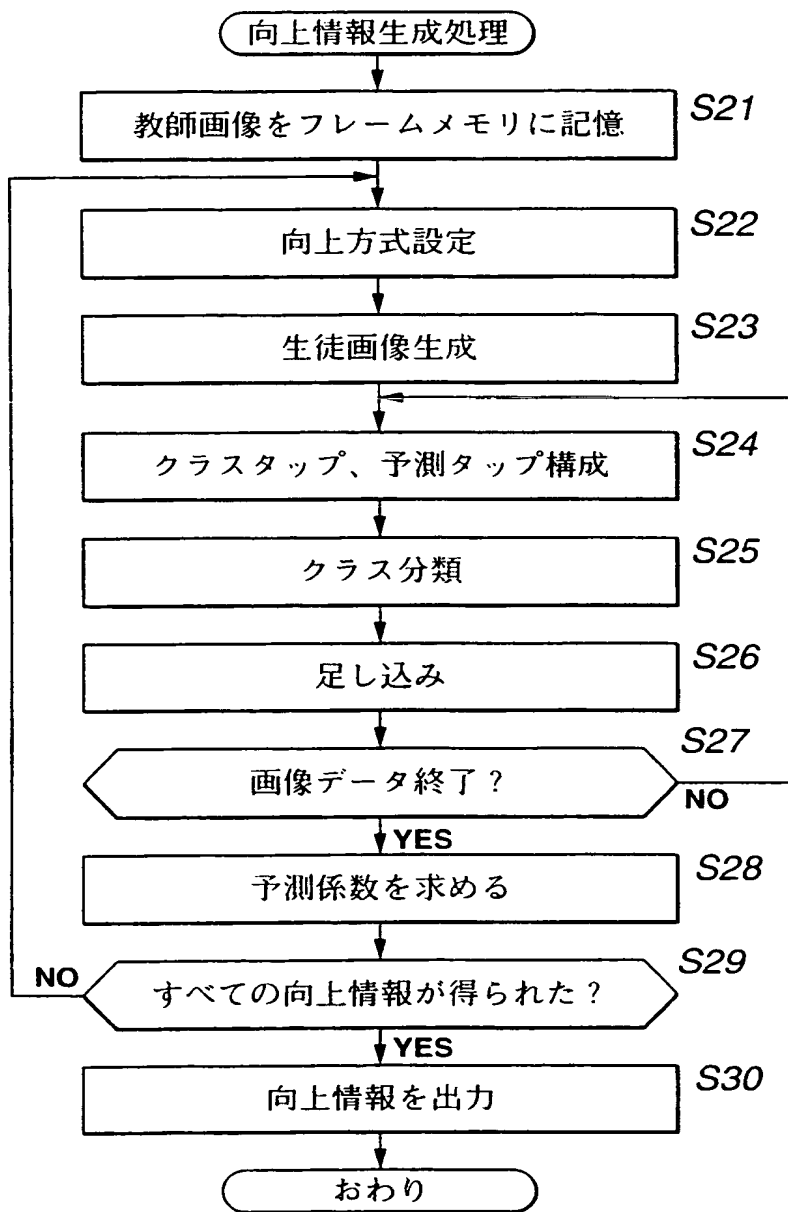


FIG.9

This Page Blank (uspto)

10/29

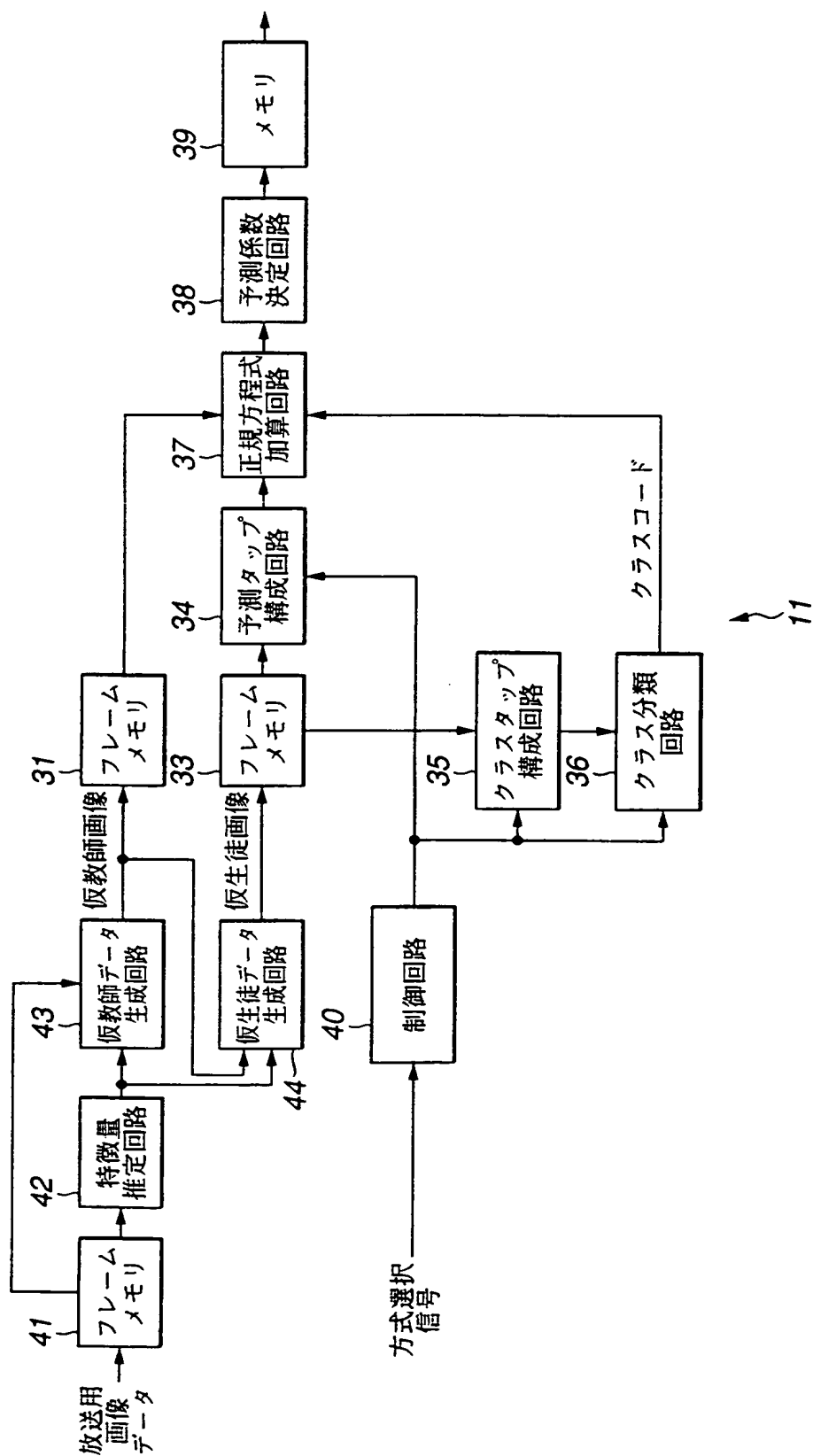
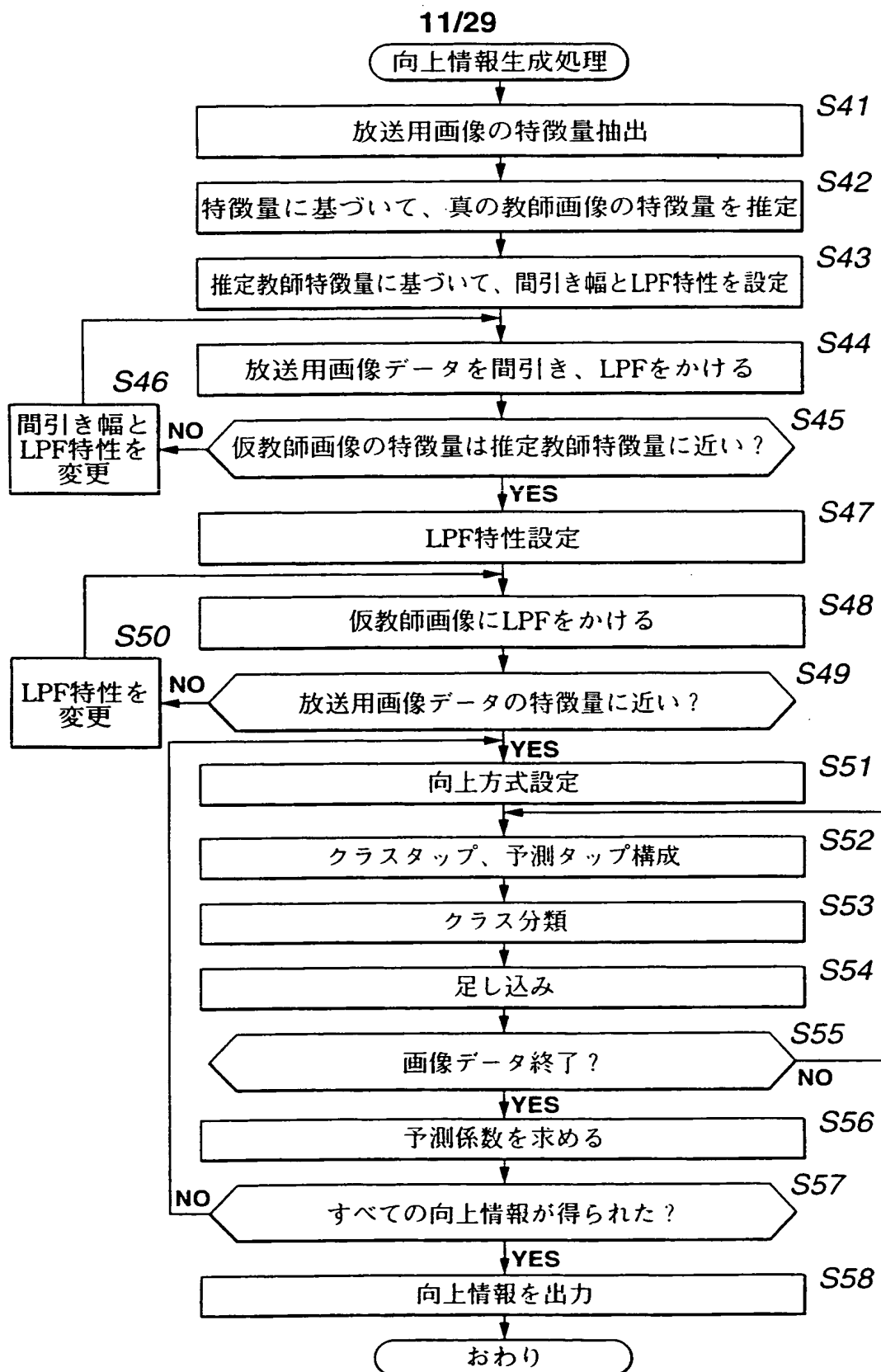


FIG. 10

This Page Blank (uspto)



This Page Blank (uspic)

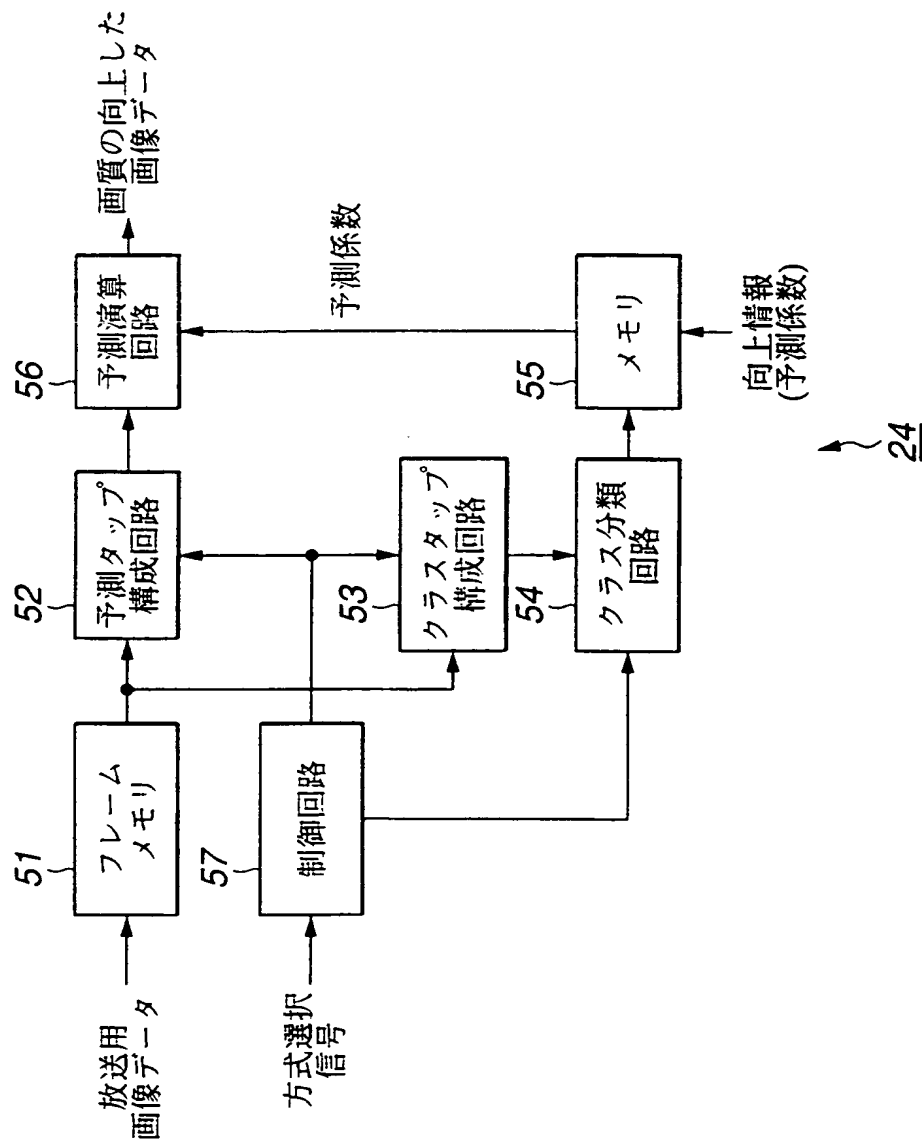


FIG.12

This Page Blank (uspic)

13/29

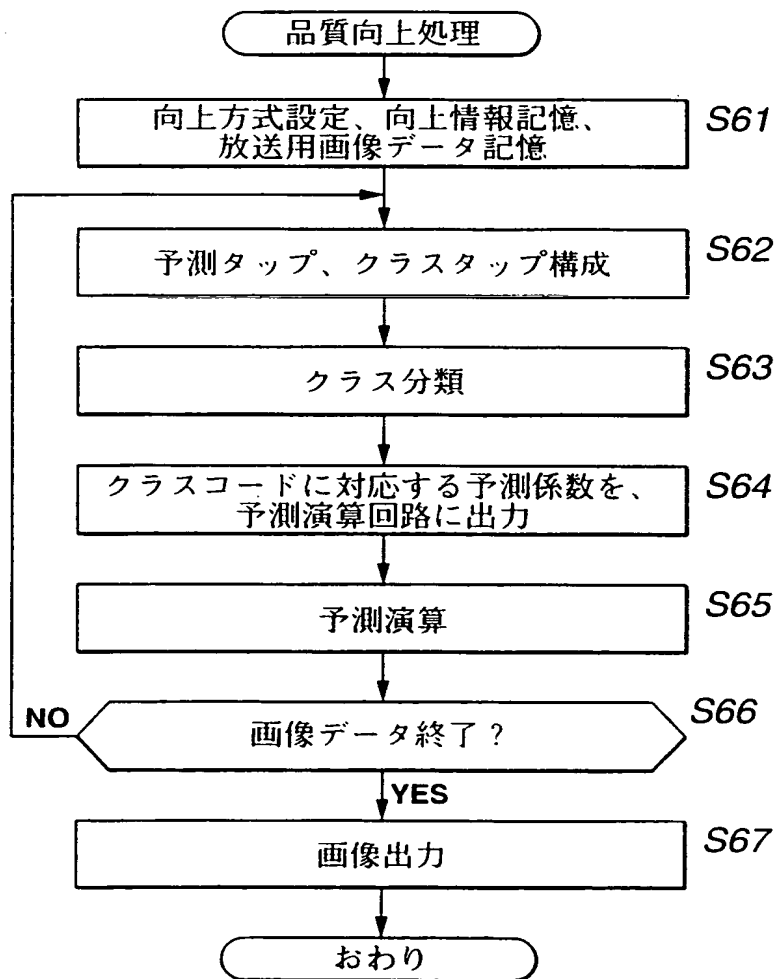


FIG.13

This Page Blank (uspto)

14/29

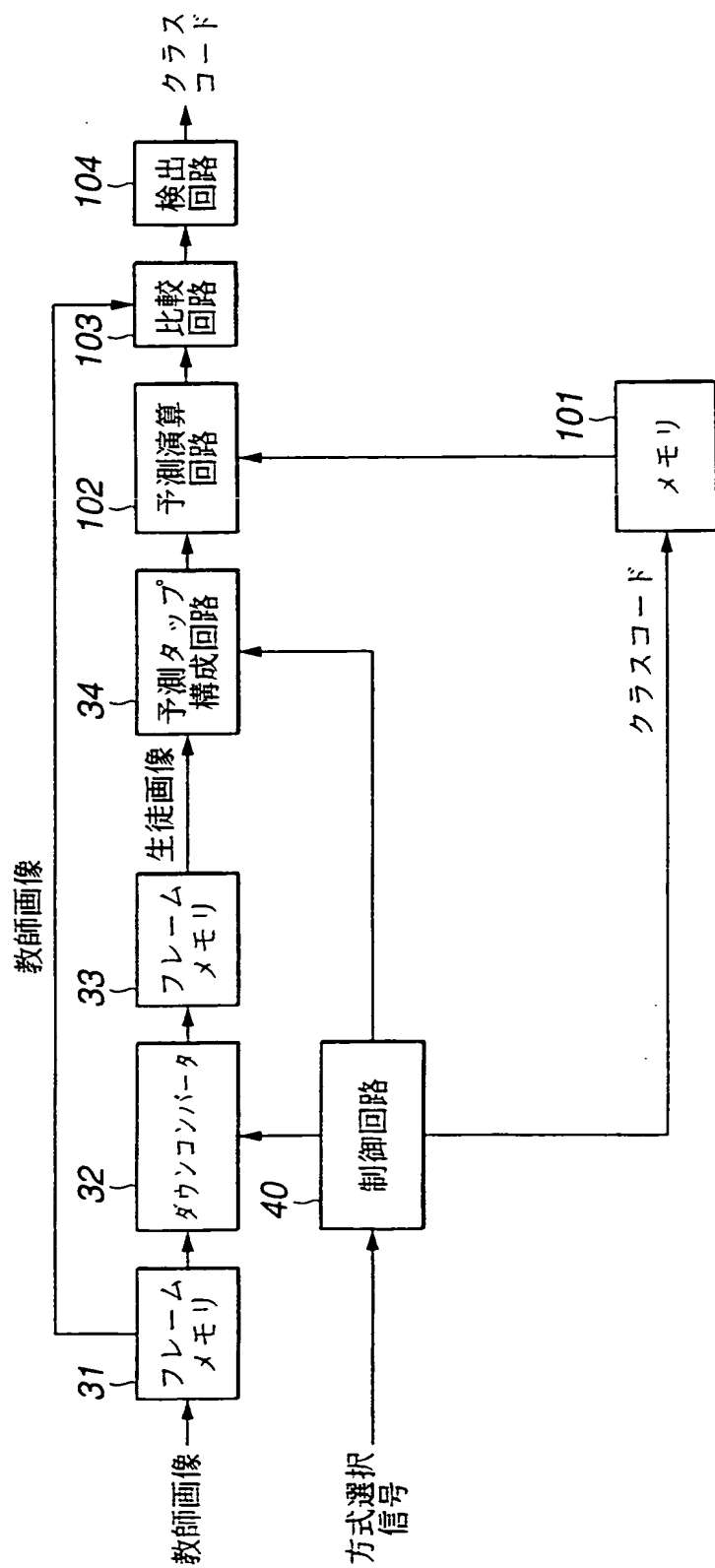


FIG.14

This Page Blank (uspto)

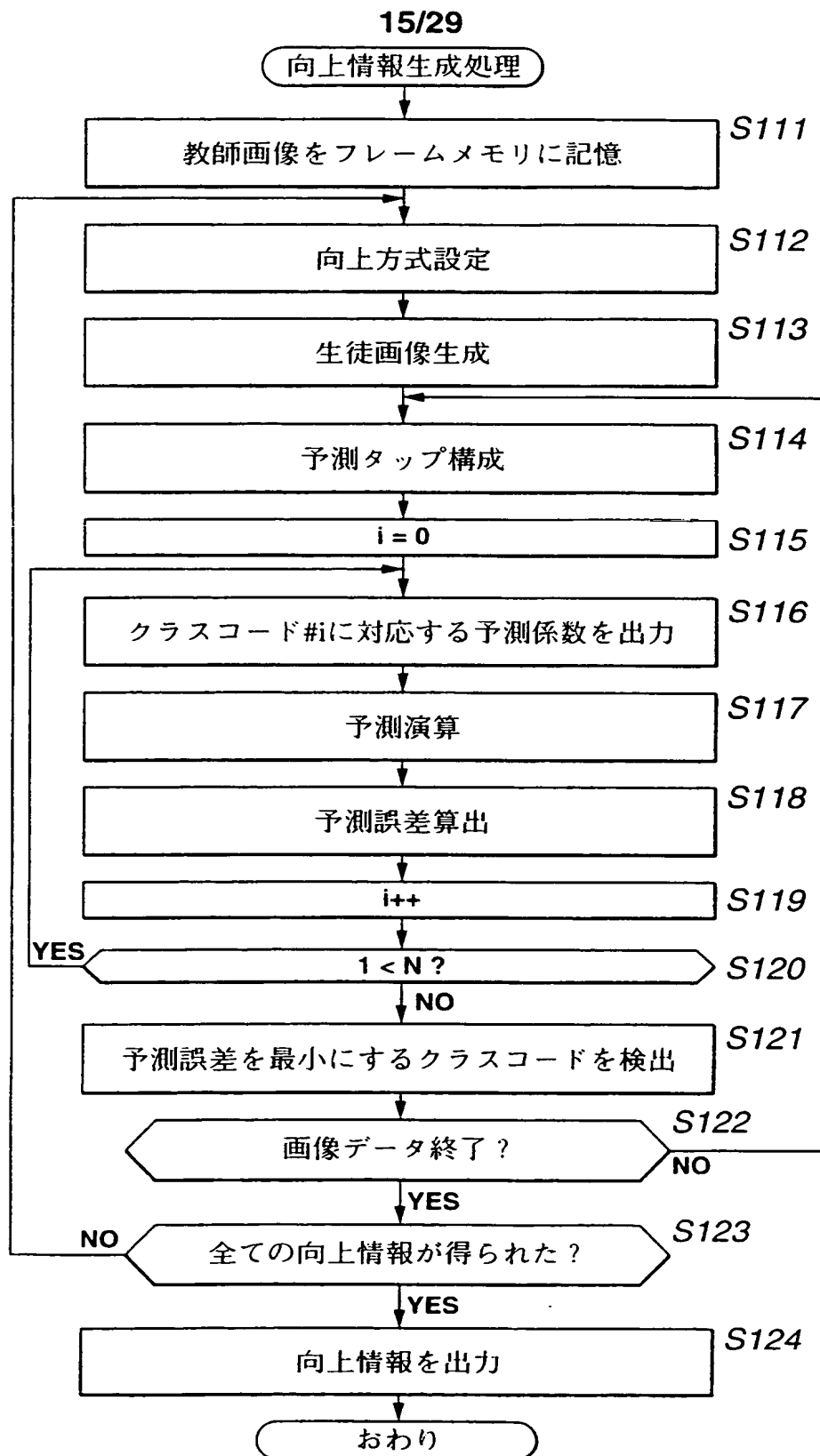


FIG.15

This Page Blank (uspto)

16/29

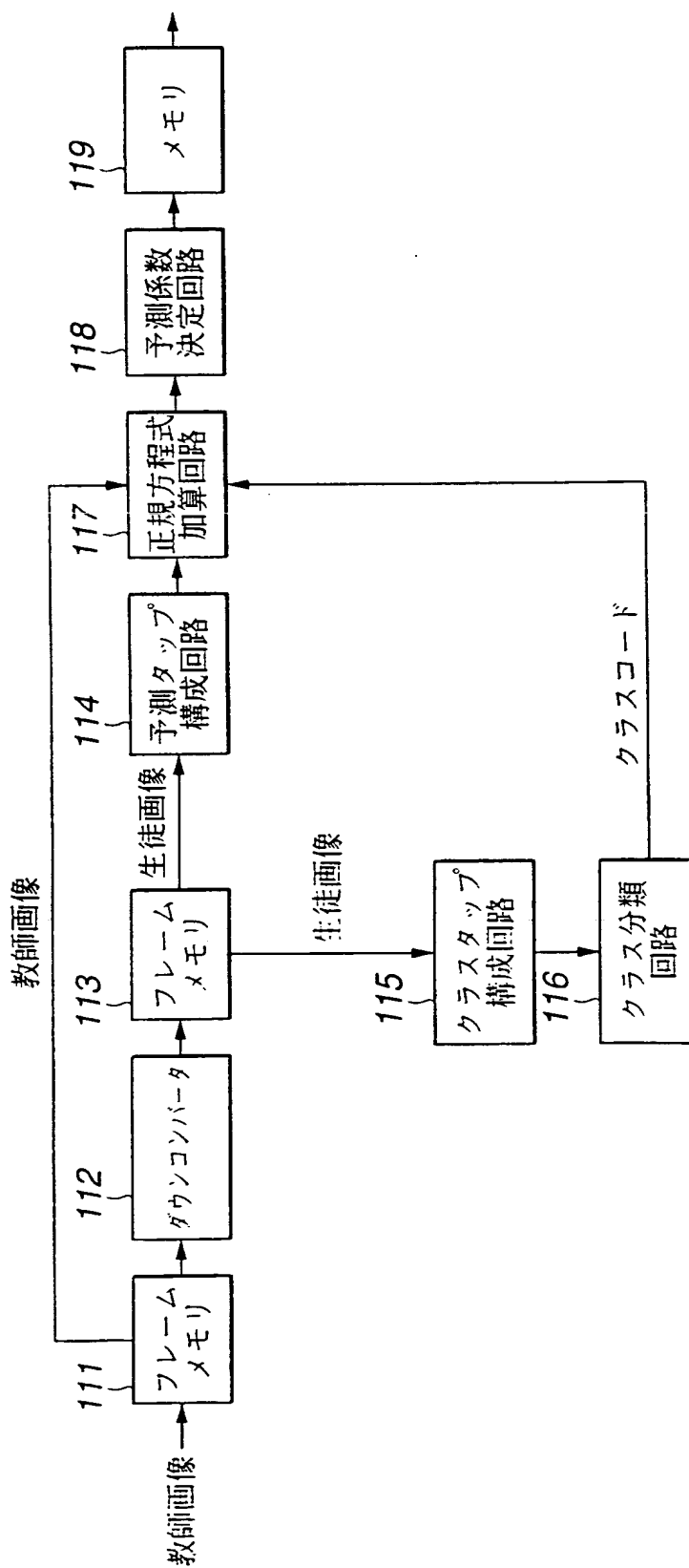


FIG.16

This Page Blank (uspto)

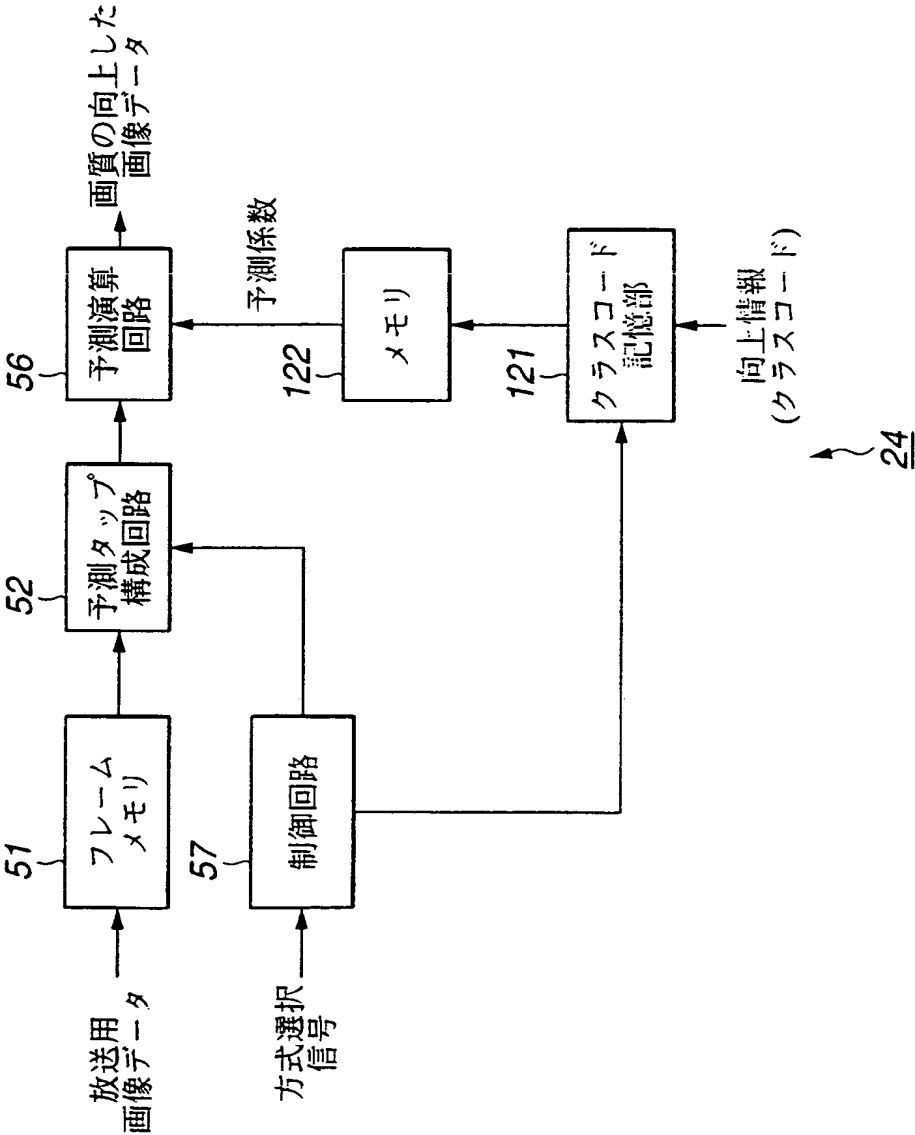


FIG.17

This Page Blank (uspto)

18/29

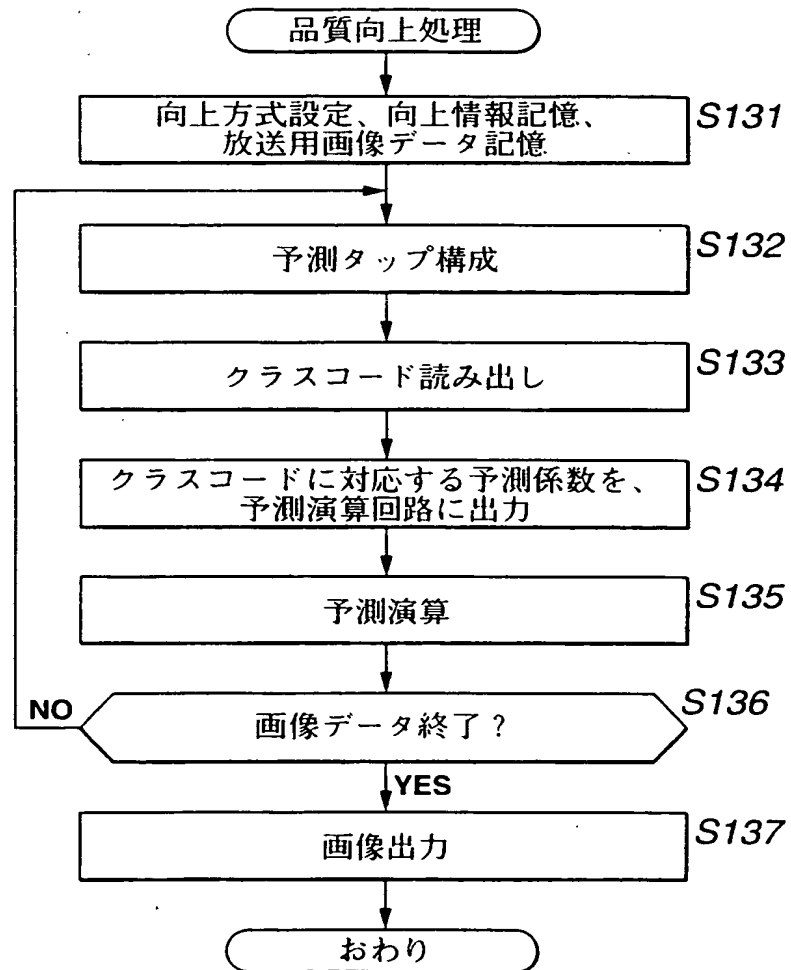


FIG.18

This Page Blank (uspto)

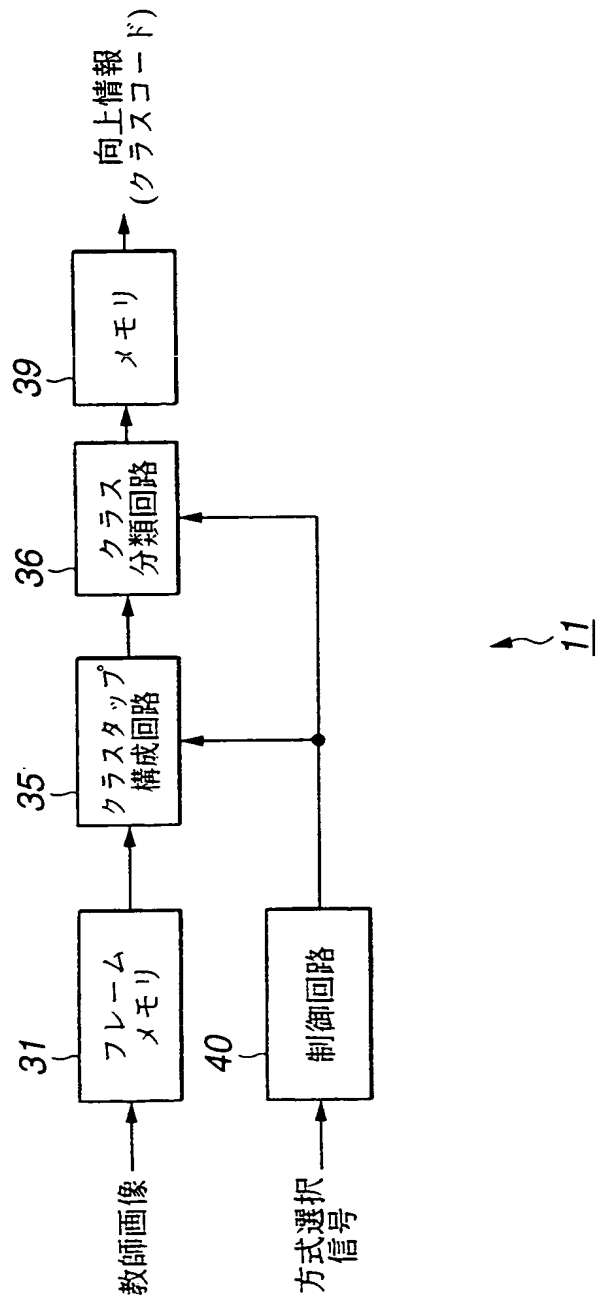


FIG.19

This Page Blank (uspto)

20/29

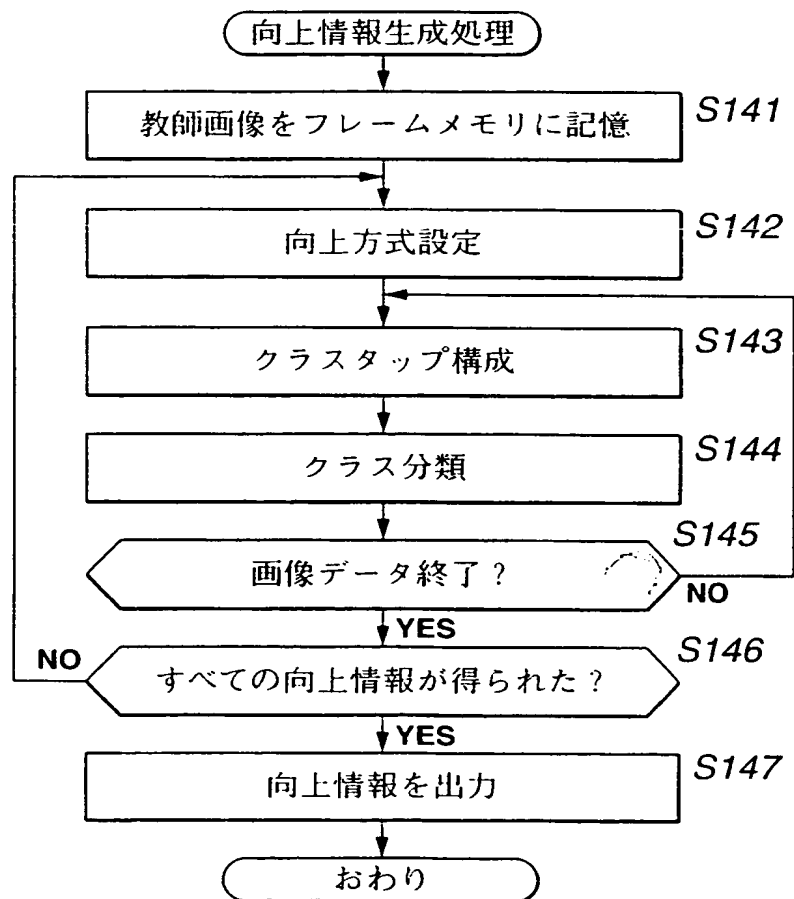


FIG.20

This Page Blank (uspto)

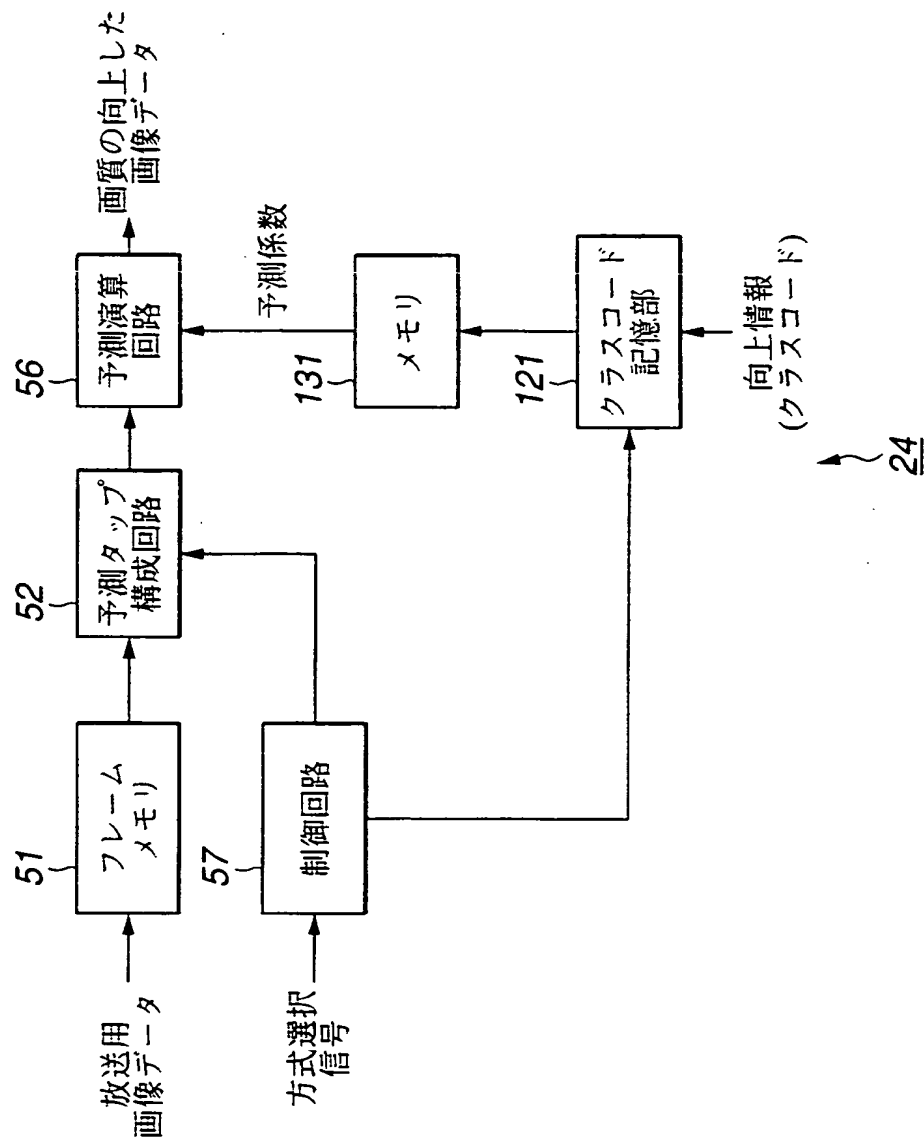


FIG.21

This Page Blank (uspto)

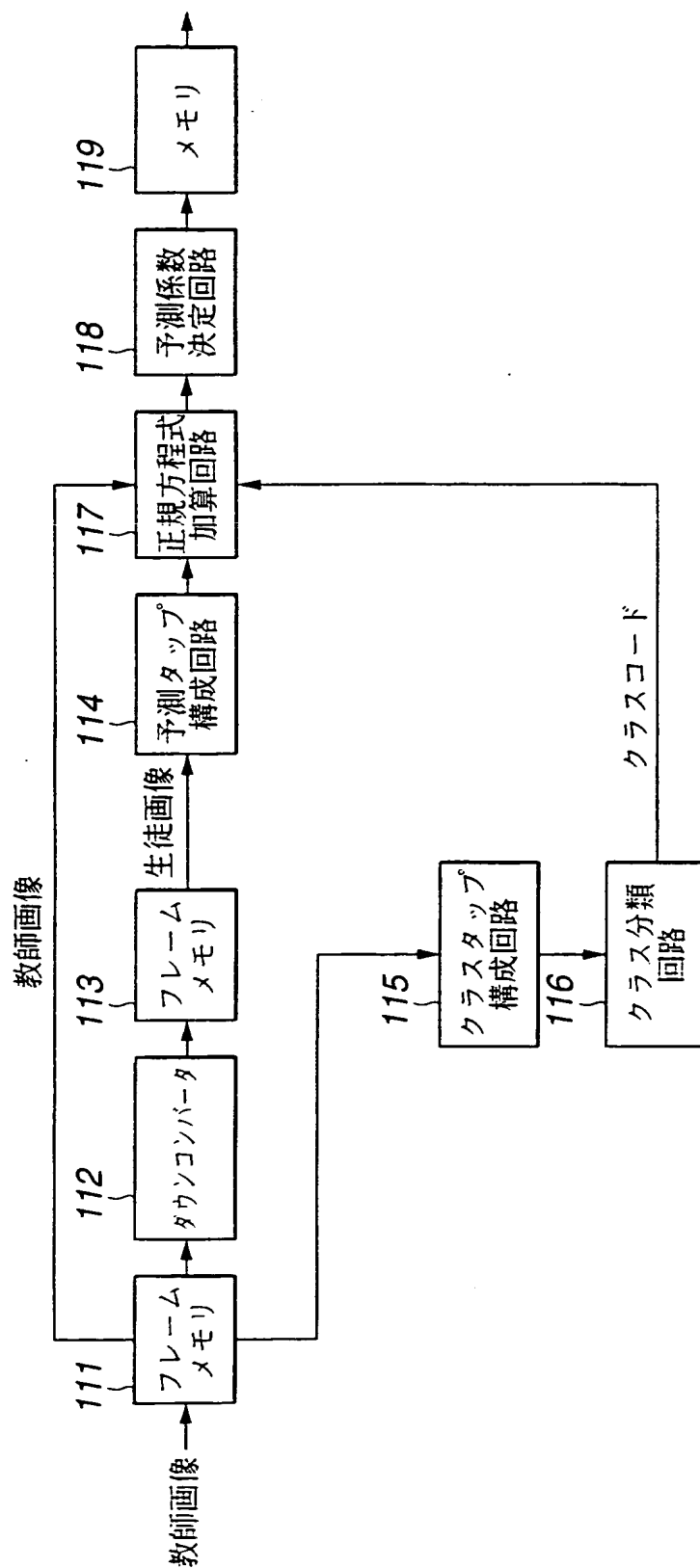


FIG. 22

This Page Blank (uspto)

23/29

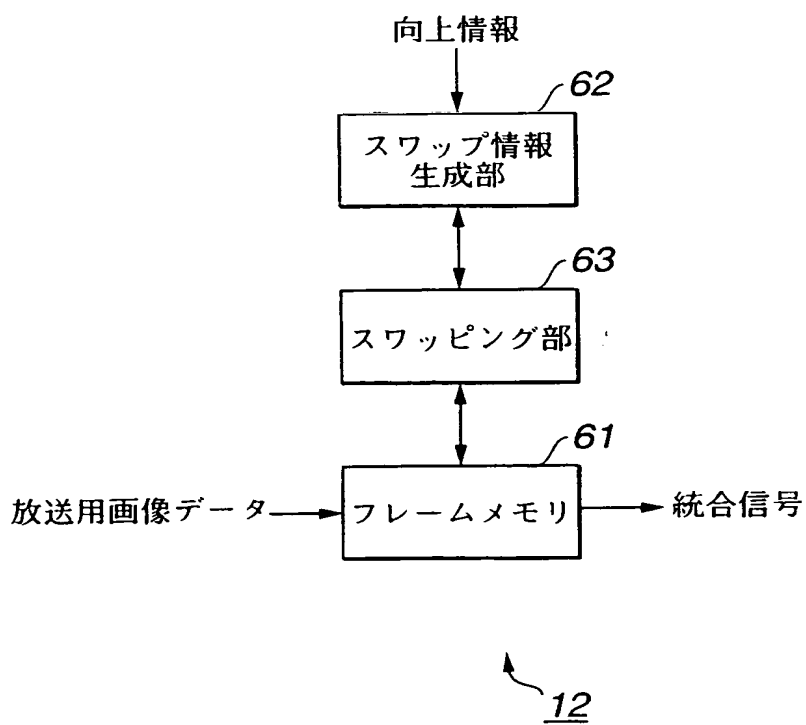


FIG.23

This Page Blank (uspto)

24/29

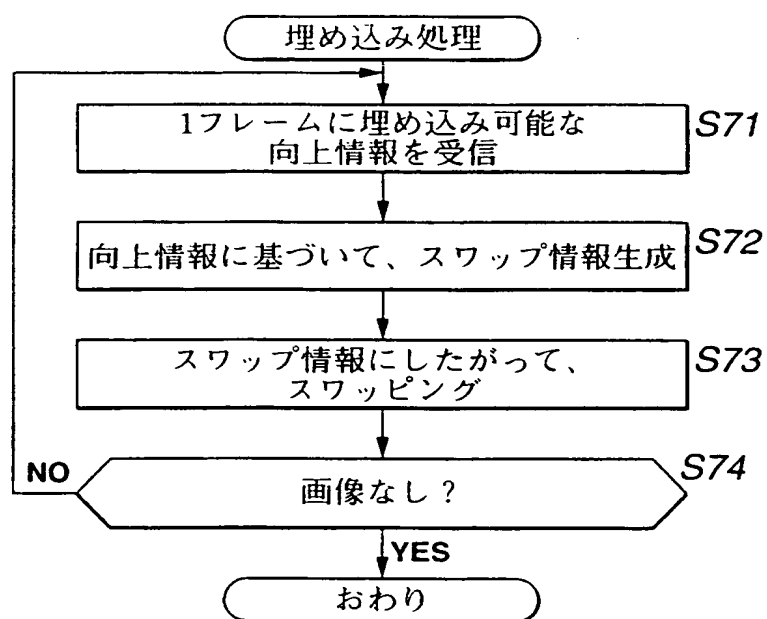


FIG.24

This Page Blank (uspto)

This Page Blank (uspto)

26/29

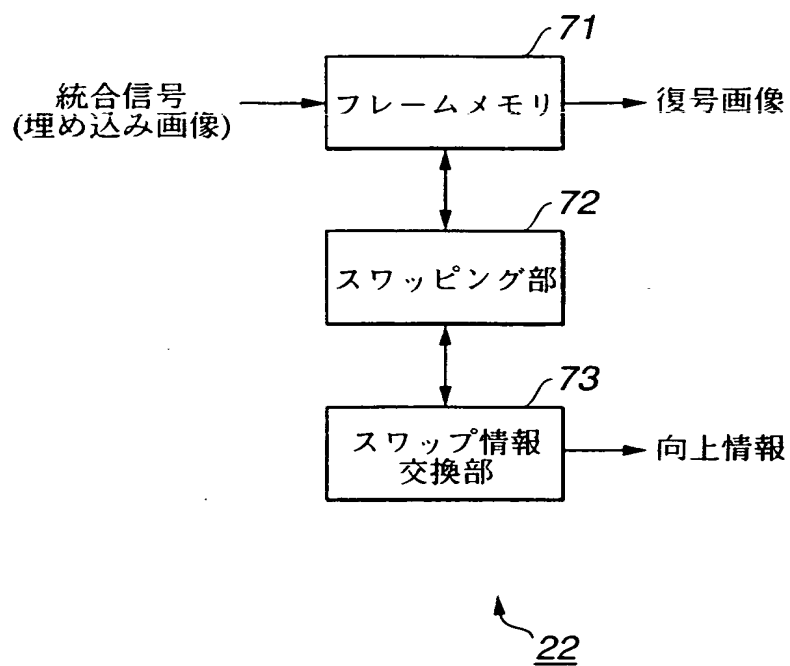


FIG.26

This Page Blank (uspto)

27/29

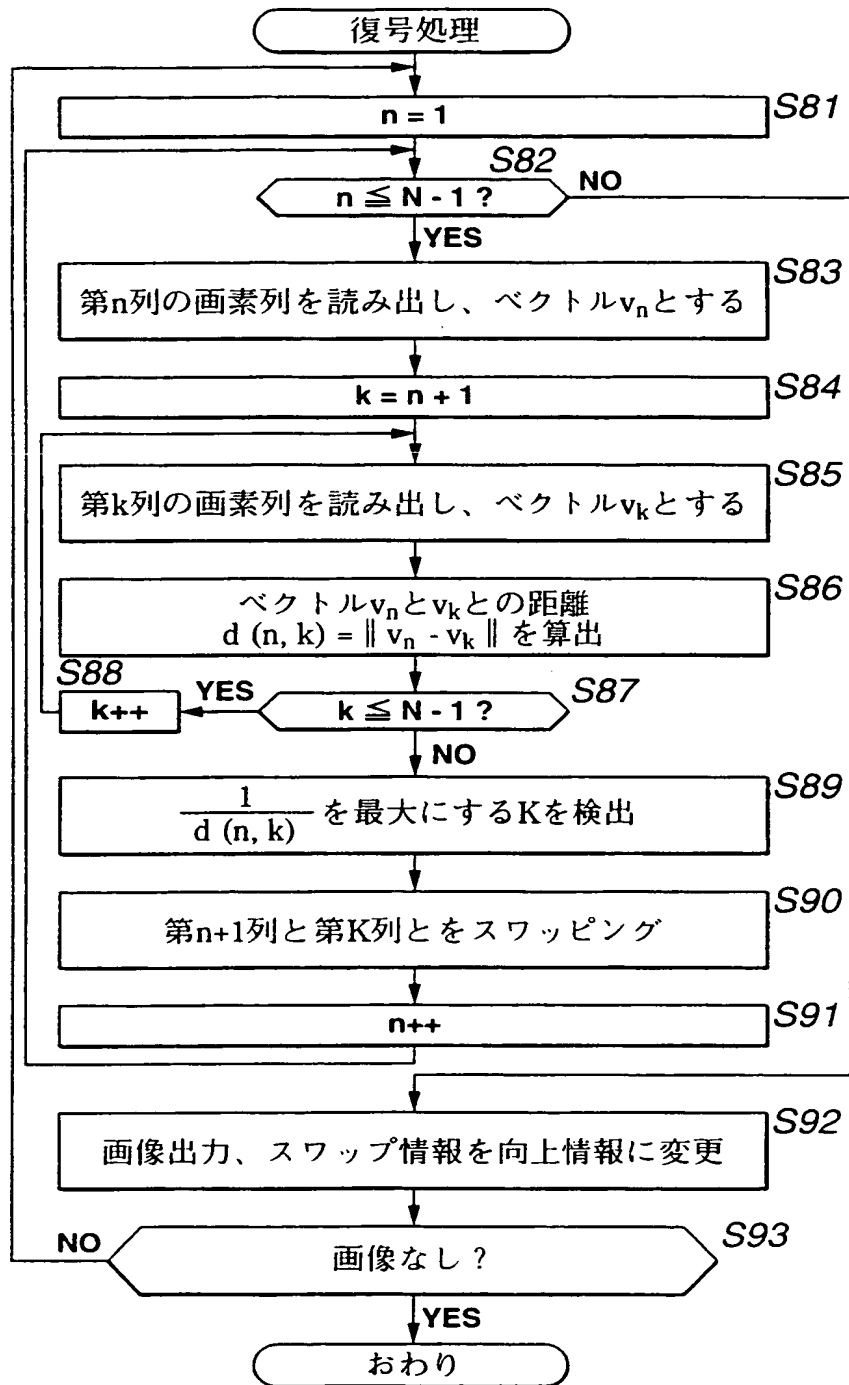


FIG.27

This Page Blank (uspto)

28/29

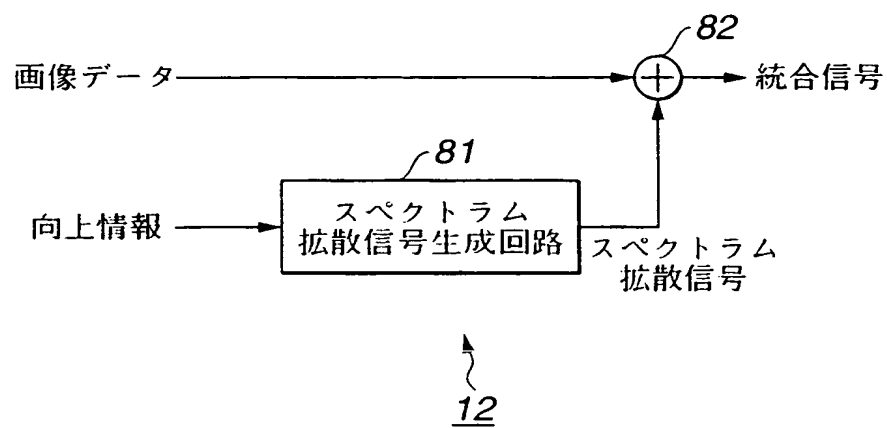


FIG.28

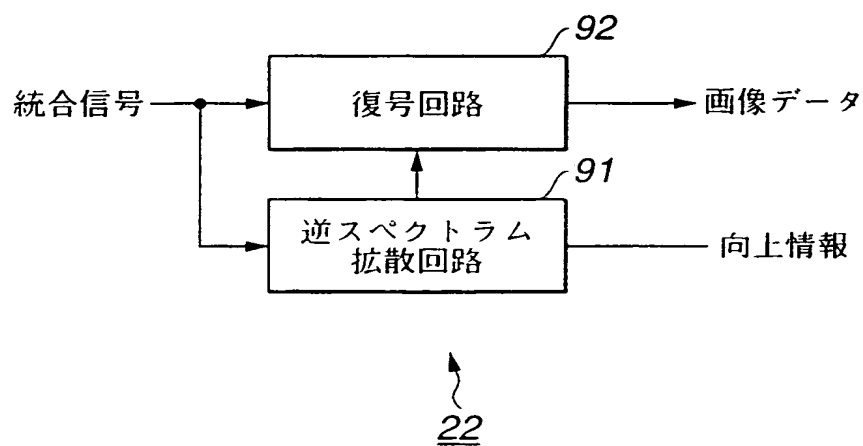


FIG.29

This Page Blank (copied)

29/29

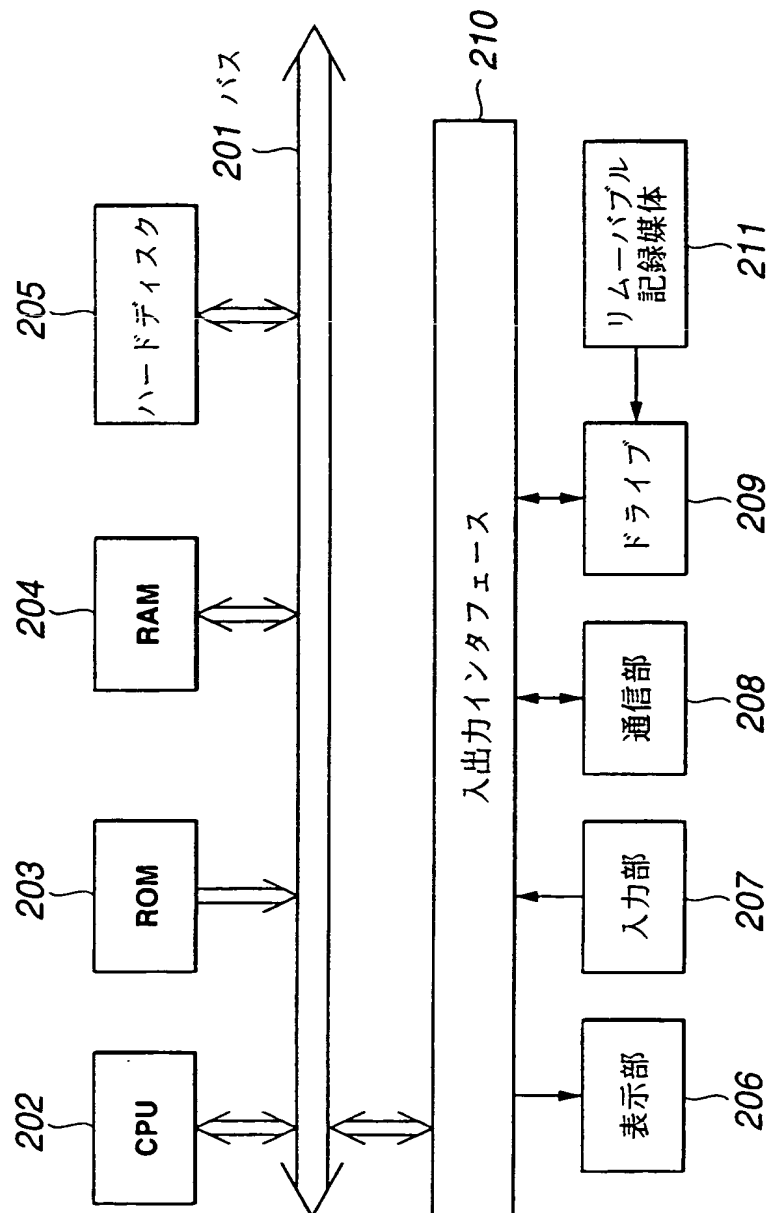


FIG.30

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N 7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N 7/00 - 7/088

H04N 7/24 - 7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-243406, A (Sony Corporation), 11 September, 1998 (11.09.98), page 2, right column, line 46 to page 3, left column, line 42	1-3, 11, 12, 16-23, 25, 26, 36-41, 45, 46, 55-60
Y	page 2, right column, line 46 to page 3, left column, line 42	14, 15, 34, 35, 53, 54, 61-66, 74-81
A	page 2, right column, line 46 to page 3, left column, line 42 & WO, 9830028, A1 & EP, 891101, A1 & CN, 1215529, A & KR, 99087262, A & US, 6160845, A	4-10, 13, 24, 27-33, 47-52, 67-73
X	JP, 11-187407, A (Sony Corporation), 09 July, 1999 (09.07.99), page 2, left column, lines 2 to 31	1-3, 17-23, 37-41, 45, 46, 56-60

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not

considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing

date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is

cited to establish the publication date of another citation or other

special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other

means

"P" document published prior to the international filing date but later

than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or

priority date and not in conflict with the application but cited to

understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be

considered novel or cannot be considered to involve an inventive

step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be

considered to involve an inventive step when the document is

combined with one or more other such documents, such

combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April, 2001 (27.04.01)

Date of mailing of the international search report

15 May, 2001 (15.05.01)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01525

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	page 2, left column, lines 2 to 31 (Family: none)	14, 15, 34, 35, 53, 54, 61-66, 74-81
X	JP, 4-292077, A (Fujitsu Limited), 16 October, 1992 (16.10.92), page 2, left column, lines 2 to 8; page 3, right column, lines 29 to 31	1, 17-21, 37-43, 57-60
Y	page 2, left column, lines 2 to 8; page 3, right column, lines 29 to 31 (Family: none)	44, 64
X	JP, 11-98487, A (Mitsubishi Electric Corporation), 09 April, 1999 (09.04.99), page 5, left column, lines 29 to 37; page 5, right column, lines 28 to 32; page 6, right column, lines 30 to 34	1, 17-21, 37-41, 56-63, 74, 78-81
Y	page 5, left column, lines 29 to 37; page 5, right column, lines 28 to 32; page 6, right column, lines 30 to 34 (Family: none)	44, 61-66, 74-81
Y	JP, 2000-31831, A (Sony Corporation), 28 January, 2000 (28.01.00), page 2, left column, lines 2 to 8 & EP, 973265, A2 & CN, 243390, A & KR, 2000011716, A	14, 34, 53, 75
Y	Koshio MATSUI, Denshi Sukashi no Kiso, the 1 st printing (Japan), Mirokita Shuppan K.K., (21.08.98), pp.76-89	15, 35, 54, 76

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04N 7/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04N 7/00 - 7/088
H04N 7/24 - 7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-243406, A (ソニー株式会社) 11.9月.1998(11.09.98) 第2頁右欄第46行目～第3頁左欄第42行目	1-3, 11, 12, 16-23, 25, 26, 36-41, 45, 46, 55-60
Y	第2頁右欄第46行目～第3頁左欄第42行目	14, 15, 34, 35, 53, 54, 61-66, 74-81

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.04.01

国際調査報告の発送日

15.05.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

國分 直樹

印

5P

3049

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	第2頁右欄第46行目～第3頁左欄第42行目 & WO, 9830028, A1 & EP, 891101, A1 & CN, 1215529, A & KR, 99087262, A & US, 6160845, A	4-10, 13, 24, 27-33, 47-52, 67-73
X	JP, 11-187407, A (ソニー株式会社) 9. 7月. 1999 (09. 07. 99) 第2頁左欄第2行目～第31行目	1-3, 17-23, 37-41, 45, 46, 56-60
Y	第2頁左欄第2行目～第31行目 (ファミリーなし)	14, 15, 34, 35, 53, 54, 61-66, 74-81
X	JP, 4-292077, A (富士通株式会社) 16. 10月. 1992 (16. 10. 92) 第2頁左欄第2行目～第8行目、第3頁右欄第29行目～第31 行目	1, 17-21, 37-43, 57-60
Y	第2頁左欄第2行目～第8行目、第3頁右欄第29行目～第31 行目 (ファミリーなし)	44, 64
X	JP, 11-98487, A (三菱電機株式会社) 9. 4月. 1999 (09. 04. 99) 第5頁左欄第29行目～第37行目、第5頁右欄第28行目～3 2行目、第6頁右欄第30行目～第34行目	1, 17-21, 37-41, 56-63, 74, 78-81
Y	第5頁左欄第29行目～第37行目、第5頁右欄第28行目～3 2行目、第6頁右欄第30行目～第34行目 (ファミリーなし)	44, 61-66, 74-81
Y	JP, 2000-31831, A (ソニー株式会社) 28. 1月. 2000 (28. 01. 00) 第2頁左欄第2行目～8行目 & EP, 973265, A2 & CN, 243390, A & KR, 2000011716, A	14, 34, 53, 75
Y	松井甲子雄, 電子透かしの基礎, 第1版, (日), 森北出版株式会社, (21. 08. 98), 第76～89頁	15, 35, 54, 76

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)